

**EFEKTIVITAS RUMPUT LAUT LAWI-LAWI (*Caulerpa racemosa*)
SEBAGAI PENURUN BERAT BADANMENCIT (*Mus
musculus*) OBESITAS**



Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana
Kesehatan Masyarakat Program Studi Kesehatan Masyarakat
Pada Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan
UIN Alauddin Makassar

Oleh :
MAHFUD NOOR HUSAINI
NIM : 70200114069

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN
MAKASSAR
2018**

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul "Efektivitas Rumput Laut Lawi-Lawi (*Caulerpa racemosa*) Sebagai Penurun Berat Badan Mencit (*Mus musculus*) Obesitas", yang disusun oleh Mahfud Noor Husaini, NIM : 70200114069, Mahasiswa Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang skripsi yang diselenggarakan pada hari Rabu, 14 November 2018 dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat.

Samata – Gowa, 21 November 2018

13 Rabiul Awal 1440 H

DEWAN PENGUJI

Ketua	: Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc	(.....)
Sekretaris	: Emmi Bujawati, SKM, M.Kes	(.....)
Pembimbing I	: Syarifaini, SKM, M.Kes	(.....)
Pembimbing II	: Dwi Santy Damayati SKM, M.Kes	(.....)
Penguji I	: Irviani Ibrahim SKM, M.Kes	(.....)
Penguji II	: Dr. Wahyuddin G, M.Ag	(.....)

Diketahui Oleh:

Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
UNIN Alauddin Makassar

Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc.
NIP: 19550203 198312 1 001


PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Mahfud Noor Husaini
NIM : 70200114069
Tempat / Tanggal Lahir : Ujung Pandang, 24 April 1996
Jurusan / Konsentrasi : Kesehatan Masyarakat/ Gizi
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Alamat : Lasuloro 4 no.9 Prumnas Antang, Kec Manggala, Kel
Manggala
Judul : Efektivitas Rumput Laut Lawi-Lawi (*Caulerpa
Racemosa*) Sebagai Penurun Berat Badan
Mencit (*Mus Musculus*) Obesitas

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ini merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal karena hukum.

Samata-Gowa, Agustus 2018
Penyusun


Mahfud Noor Husaini
NIM. 70200114069

KATA PENGANTAR

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنِ اللَّهُ بِسْمِ

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan berkah, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga diberikan kesempatan, kesehatan serta kemampuan sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “Efektivitas Rumput Laut Lawi-Lawi (*Caulerpa Racemosa*) Sebagai Penurun Berat Badan Mencit (*Mus Musculus*) Obesitas” sebagai bagian dari syarat dalam meraih gelar sarjana.

Salam dan Salawat semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Salallahu Alaihi Wassalam, yang telah mengajarkan kepada manusia sifat kerendahan hati, kesucian jiwa dan antusiasme untuk terus menuntut ilmu dunia dan akhirat. Beliau lah yang menjadi suri tauladan kita dalam mengamalkan seperangkat nilai akhlakul qarimah yang sempurna yang kemudian juga memotivasi penulis untuk dapat menyelesaikan penelitian ini.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana kesehatan masyarakat bagi mahasiswa program S1 pada program studi Kesehatan Masyarakat Konsentrasi Gizi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah berikhtiar semaksimal mungkin agar dapat memenuhi ekspektasi dari berbagai pihak, namun penulis menyadari bahwa sesungguhnya kesempurnaan hanya milik-Nya sehingga masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan penelitian ini, oleh sebab itu penulis meminta maaf sembari mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Penulis menyampaikan terimakasih kepada kedua orangtua saya tercinta yang tak pernah berhenti memberi saya cinta dan mengajarkan saya menjadi orang yang berani dengan dunia yaitu Ayahanda Noor Shoim dan Ibunda Sri Yuniarsih yang selama ini telah mencurahkan segala cinta dan kasih sayang demi mewujudkan mimpi saya meraih pendidikan yang setinggi-tingginya. Kakak yang selalu

memberi dukungan semangat untuk tetap menjalani proses perkuliahan dengan baik (Arfan dan Nina). Terimakasih pula kepada seluruh keluarga tersayang yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu, yang selama ini senantiasa mendukung secara moril dan materil dalam mengarungi lika liku perjalanan kemahasiswaan saya sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini.

Selesainya skripsi ini juga tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Prof. Dr. Musafir Pabbabari, M.Si, selaku Rektor UIN Alauddin Makassar dan para Wakil Rektor I, II, III, dan IV.
2. Dr. dr. Armyun Nurdin, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin dan Wakil Dekan I, II dan III.
3. Surya Ningsi, S.Si., M.Si., Apt selaku Kepala Laboratorium Jurusan Farmasi UIN Alauddin Makassar yang telah mengizinkan dan membantu saya melakukan penelitian.
4. Azriful SKM., M.Kes, selaku Ketua Jurusan Kesehatan Masyarakat dan Emmi Bujawati SKM., M.Kes selaku Sekretaris Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar yang telah menjadi sosok panutan bagi saya.
5. Ibunda Syarfaini, SKM., M.Kes dan Dwi Santy Damayati, SKM., M.Kes yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dan keikhlasan, senantiasa setia memberikan bimbingan, koreksi dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini. Ibunda Irviani Ibrahim, SKM., M.Kes dan Dr. Wahyuddin G, M.Ag. selaku penguji kompetensi dan integrasi keislaman yang telah memberikan petunjuk dan koreksi dalam penyelesaian skripsi.
6. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar yang telah menyedekahkan ilmu pengetahuannya serta memotivasi untuk terus mengembangkan diri.

7. Seluruh Keluarga Besar Kesehatan Masyarakat UIN Alauddin Makassar yang telah banyak mengajarkan arti dari sebuah proses pengembangan diri, berbagi pengalaman dan inspirasi serta terus memotivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Sahabat seperjuangan Kesehatan Masyarakat Angkatan 2014 (Hefabip) yang senantiasa mendukung dan membantu dalam penyusunan skripsi ini. Terimakasih telah menjadi keluarga, sekaligus pelengkap dalam mengarungi suka-duka dunia kemahasiswaan. Semoga kesuksesan senantiasa menaungi kita.
9. Teman-teman peminatan Gizi 2014, yaitu Muh Nurhidayat, Novi Laila Sulastri, Rosdiani Asdar, Ulfah Humaidah, Taliyya Mabrukatul Hayyah, Widya Astuti Haris, Nur Ainin Alfi, Hardiani, Anni Safitri, Kartini HSN, Nur Asmi Noviani, Mahirah Humaerah, Andi Jumriani Khusnul Khatimah, Yuliana, dan Dea Adinda Putri yang selalu menemani dan mendukung dalam perjuangan menyusun skripsi.
10. Serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya, semoga Allah SWT. Memberikan balasan yang setimpal kepada semua pihak yang telah membantu proses penyelesaian skripsi ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan sumbangsih ilmu pengetahuan bagi seluruh pembaca, dan juga menjadi pemantik semangat bagi seluruh mahasiswa untuk terus berkarya dalam bidang penelitian. Wassalam.

Samata-Gowa, 29 Oktober 2018
Peneliti

Mahfud Noor Husaini

NIM : 70200114069

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GRAFIK.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Definisi Operasional	7
D. Kajian Pustaka	9
E. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian	11
F. Hipotesis	12
BAB II TINJAUAN TEORITIS	13
A. Tinjauan Umum Tanaman Rumput Laut Lawi-Lawi (<i>Caulerpa Racemosa</i>).....	13
B. Tinjauan Umum Mencit (<i>Mus musculus</i>)	21
C. Tinjauan Umum Obesitas	27
D. Tinjauan Umum Serat	36
E. Tinjauan Umum Flavonoid	39
F. Tinjauan Umum Orlistat	41
G. Tinjauan Makanan dan Minuman dalam Islam	42
H. Alur Penelitian	46

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	57
A. Jenis Penelitian dan Lokasi Penelitian	57
B. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	57
C. Variabel Penelitian	60
D. Data yang Dikumpulkan	61
E. Cara Pengambilan Data	61
F. Alat dan Bahan	61
G. Persiapan Bahan Uji	63
H. Proses Pengujian	67
I. Evaluasi.....	69
J. Analisis Data.....	69
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	71
A. Data Pengukuran Berat Badan dan Konsumsi Mencit	71
B. Analisis Data	86
C. Pembahasan	92
BAB V PENUTUP	103
A. Kesimpulan	103
B. Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	103

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Defenisi Operasional	7
Tabel 2.2 Nutrisi Rumput Laut	16
Tabel 2.3 Tabel Biologis Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	25
Tabel 3.1. Nilai Konversi.....	64
Tabel 3.2 Volume <i>ad</i> Larutan Dosis Perlakuan Sesuai Berat Badan	66
Tabel 4.1 Distribusi Data Berat Badan Mencit Awal dan Setelah Penggemukan.....	71
Tabel 4.2 Distribusi Data Selisih Penurunan Berat Badan Mencit Awal Dibandingkan dengan Berat Badan Setelah Perlakuan	73
Tabel 4.3 Distribusi Data Perubahan Berat Badan Mencit Tiap 3 Hari Selama Perlakuan.....	75
Tabel 4.4 Distribusi Data Rerata Selisih Berat Badan Mencit Selama 15 Hari Setelah Perlakuan	76
Tabel 4.5 Distribusi Data Selisih Berat Badan Mencit Tiap 3 Hari Selama Perlakuan.....	77
Tabel 4.6 Distribusi Data Konsumsi Mencit Selama Perlakuan.....	79
Tabel 4.7 Distribusi Data Rerata Perubahan Konsumsi Mencit Tiap 3 Hari Selama Perlakuan.....	80
Tabel 4.8 Distribusi Data Rerata Total Konsumsi Mencit Selama 15 Hari Setelah Perlakuan.....	82
Tabel 4.9 Distribusi Data Selisih Konsumsi Mencit Tiap 3 Hari Selama Perlakuan	83
Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Data Berat Badan Setelah Penggemukan,	

Selama Perlakuan dan Perubahan Konsumsi Mencit	85
Tabel 4.11 Uji Homogenitas Perubahan Berat Badan dan Konsumsi Mencit	
Pada Kelompok Perlakuan.....	86
Tabel 4.12 Uji Paired Sample T-Test Perubahan Berat Badan Mencit (<i>pre-</i>	
<i>Post</i>) Pada Kelompok Perlakuan	87
Tabel 4.13 Uji One Way Anova Rerata Perubahan Berat Badan Mencit.....	88
Tabel 4.14 Hasil Post Hoc Rerata Perubahan Berat Badan Mencit.....	89
Tabel 4.15 Uji Kruskal Wallis Rerata Konsumsi Mencit	90



DAFTAR GAFIK

Grafik 4.3. Distribusi Data Perubahan Berat Badan Mencit Tiap 3 Hari	
Selama Perlakuan.....	75
Grafik 4.4 Distribusi Data Rerata Selisih Berat Badan Mencit Selama	
15 Hari setelah Perlakuan	77
Grafik 4.5 Distribusi Data Selisih Berat Badan Mencit Tiap 3 Hari	
Selama Perlakuan.....	78
Grafik 4.7 Distribusi Data Rerata Perubahan Konsumsi Mencit Tiap 3 Hari	
Selama Perlakuan.....	81
Grafik 4.8 Distribusi Data Rerata Total Konsumsi Mencit Selama 15 Hari	
Setelah Perlakuan.....	82
Grafik 4.9 Distribusi Data Selisih Konsumsi Mencit Tiap 3 Hari Sekali	
Selama Perlakuan.....	84



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Rumput Laut Lawi-lawi (<i>Caulerpa racemosa</i>)	13
Gambar 2.2 Mencit (<i>Mus musculus</i>)	21
Gambar 2.3 Mencit Dipegang Ekornya, Dibiarkan Mencengkram Kawat.....	26
Gambar 2.4 Menjepit Tengkok Mencit	26
Gambar 2.5 Mencit Dijepit Antara Jari Kelingking dan Jari Manis Kiri	27



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Persetujuan Kode Etik
- Lampiran 2. Surat Selesai Penelitian
- Lampiran 3. Lembar Pengamatan Adaptasi Penggemukan
- Lampiran 4. Lembar Pengamatan Uji Penurunan Berat Badan
- Lampiran 5. Master Tabel Adaptasi dan Penggemukan
- Lampiran 6. Master Tabel Perubahan Berat Badan Mencit Selama Perlakuan
- Lampiran 7. Master Tabel Selisih Berat Badan Mencit Setiap 3 Hari
- Lampiran 8. Hasil Uji One-Way ANOVA, Kruskal-Wallis Test, dan Paired
Sample T-Test
- Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 10. Riwayat Peneliti



Efektivitas Rumput Laut Lawi-Lawi (*Caulerpa racemosa*) Sebagai Penurun Berat Badan Mencit (*Mus musculus*) Obesitas

¹*Mahfud Noor Husaini*, ²*Syarfaini*, ³*Dwi Santy Damayati*

Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Mahfud.noor24960@gmail.com

ABSTRAK

Orang obesitas berpotensi mengalami penyakit degenerative. Melakukan diet makanan yang mengandung serat merupakan obat obesitas, salah satunya adalah rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*). Tujuan umum penelitian untuk mengetahui efektivitas lawi-lawi yang sebagai penurun berat badan (BB) untuk mengatasi kegemukan. Tujuan khususnya adalah untuk mengetahui efektivitas lawi-lawi sebagai penurun BB pada mencit (*Mus musculus*), untuk mengetahui dosis terbaik dan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap konsumsi mencit. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni, menggunakan *post test only control group design*. Penelitian dilakukan selama 22 hari, di laboratorium Biofarmaka. Sampel merupakan 25 mencit dibagi 5 kelompok, yaitu kontrol negatif, kontrol positif diberi obat orlistat, dosis 0,411 g, 0,823 g dan 1,23. Pakan mencit berupa butiran jagung penggemukan (20g) dan perlakuan (5g). Hasil uji menunjukkan : perbedaan bermakna antara BB mencit *pre-post*, dosis terbaik adalah dosis 3 (1,23) dapat menurunkan BB mencit obesitas (31.39) menjadi (21.04) dengan hasil One-Way ANOVA nilai $p < 0.05$ hampir menyamai obat pembanding dengan berat (32.09) menjadi (21.68) hasil uji One-Way ANOVA nilai $p > 0.05$, menunjukkan perbedaan tidak bermakna dan tidak berpengaruh terhadap konsumsi mencit nilai Kruskal-Wallis $p > 0.05$. Adanya serat dan flavonoid diduga mengurangi pemecahan glukosa, dan berperan menghambat aktivitas enzim lipase menghidrolis lemak penyebab kegemukan.

Kata Kunci : Obesitas, rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*), Serat, Flavonoid, mencit (*Mus musculus*).

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Obesitas adalah dampak dari konsumsi energi yang berlebihan, dimana energi yang berlebihan tersebut disimpan di dalam tubuh sebagai lemak, sehingga akibatnya dari waktu ke waktu badan menjadi bertambah berat (Muchtadi, 2001 dalam Wahyuni, 2013). Obesitas merupakan tantangan kesehatan masyarakat paling serius di abad ke-21. Anak dengan *overweight* dan obesitas cenderung tetap obesitas sampai dewasa dan berpotensi mengalami penyakit metabolik dan penyakit degenerative. Prevalensi obesitas di seluruh dunia baik di negara berkembang maupun negara yang sedang berkembang telah meningkat dalam jumlah yang mengkhawatirkan. Kejadian *overweight* terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2000-2012 kejadian *overweight* terus naik dari 5% menjadi 7%. Secara global tahun 2012, 44 juta anak 0-5 tahun mengalami *overweight*. 18% berasal dari Afrika Selatan, 12% berasal dari Asia dan 7% dari Amerika Selatan (Darmayasa M Yos, 2017).

Di Asia, Data *overweight* dan obesitas negara Indonesia, menempati peringkat ke 8 dari 10 negara. Indonesia memiliki prevalensi *overweight* dan obesitas yang cukup rendah, dibandingkan negara-negara Asia lainnya. Data *overweight* dan obesitas berturut-turut, Malaysia 44% dan 14%, Thailand 34% dan 9%, South Korea 32% dan 8%, Singapore 30% dan 7,5%, Philippines 28% dan 7%, China 26% dan 6%, Japan 25% dan 5%, Indonesia 24% dan 4,5%, India 11% dan 3% dan terakhir adalah Vietnam 10% dan 2% (Cheong & Re, 2014)

Di Indonesia sendiri, Peningkatan prevalensi 1,4% pada tahun 2007 menjadi 7,3% ditahun 2013. Prevalensi pada remaja terdiri dari 5,7% gemuk dan 1,6% obesitas di Indonesia (Riskesdas, 2013). Menurut World Health Organization, Indonesia daritahun 1975 hinggasekarang, mengalami peningkatan prevalensi *overweight*. Tahun 2010 prevalensi *overweight* Indonesia 23,4%, tahun 2013 24 %, tahun 2015 27,4 % hingggatahun 2016 pertengahaninisebanyak 28,2 %.

Prevalensi *overweight* pada tiap provinsi Indonesia antara lain ; Aceh 24,3 , Sumatera Utara 25,4, Sumatera Barat 21,9, Riau 21,4, Jambi 22,5, Sumatera Selatan 19,2, Bengkulu 19,3, Lampung 17,3, Bangka Belitung 26,4, Kepulauan Riau 30,8, DKI Jakarta 28,5, Jawa Barat 22,8, Jawa Tengah 18,8, Yogyakarta 21,8, Jawa Timur 20,6, Banten 21,7, Bali 20,9, NTB 16,8, NTT, 13,0, Kalimantan Barat 18,1, Kalimantan Tengah 19,5, Kalimantan Selatan 21,3, Kalimantan Timur 29,4, Sulawesi Utara 37,1, Sulawesi Tengah 24,1, Sulawesi Selatan 20,7, Sulawesi Tenggara 17,0, Gorontalo 27,4, Sulawesi Barat 20,8, Maluku 24,6, Maluku Utara 27,2, Papua Barat 27,5 dan Papua 24,8 (Shrimpton, 2013). Kemudian untuk, regional Kabupaten Sulawesi Selatan, antara lain ; Kab. Bone 7,48%, Kab. Soppeng 0,23%, Kab. Wajo 2,98%, Kab. Sindenreng Rappang 11,29%, Kab. Pindrang 7,91%, Kab. Enrekang 13,56%, Kab. Luwu 6,6 9%, Kab. Tana Toraja 6,06%, Kab. Luwu Utara 4,66%, Kab. Luwu Timur 7,92%, Kab. Toraja Utara 4,31%, Kota Makassar 8,08%, Kota Pare-Pare 8,75%, dan Kota Palopo 6,85% (Riskesdas 2013)

Obesitas dapat dicegah dengan melakukan olahraga dan diet makanan, bukan mengurangi jumlah asupan makanan tetapi dengan mengatur komposisi makanan menjadi menu sehat (Mita, 2008 dalam Wahyuni, 2013). Salah satu alternatif untuk

mengatasi masalah obesitas adalah meningkatkan konsumsi serat. Salah satu makanan yang dapat dikonsumsi oleh remaja sebagai makanan yang sehat dan tinggi serat adalah makanan olahan dari rumput laut. (Rahma, 2014).

Dalam Al-Quran Allah SWT menjelaskan bahwa sangat penting untuk memperhatikan makanan yang kita konsumsi, sebagaimana firman Allah SWT dalam Q.S Abasa (80) :24.

طَعَامِهِ إِلَىٰ آلَا نَسْنُ فَلْيَنْظُرِ ﴿٢٤﴾

Terjemahnya :

24. *Makahendaklah manusia itu memperhatikan makanannya. (Kementrian Agama RI)*

Menurut Al-Maraghi, hendaklah manusia mau memikirkan tentang kejadiannya dan makanan yang dimakannya. Bagaimanakah itu diciptakan dan disediakan untuknya sehingga bisa dijadikan makanan yang menunjang kelangsungan hidupnya (Syarfaini, 2013 dalam Handayani, 2016)

Rumput laut adalah organisme tingkat rendah yang keberadaannya sangat melimpah dan salah satu sumber daya alam hayati laut yang bernilai ekonomis (Darmawati, Niartiningih, Syamsuddin, dan Jompa, 2016). Salah satu jenis dari rumput laut yang dikembangkan di Sulawesi Selatan adalah *caulerparacemos* atau dikenal dengan nama lawi-lawi oleh masyarakat sekitar. Lawi-lawi telah menjadi salah-satu komoditas unggulan yang dipilih oleh para penambang untuk meningkatkan penghasilan dan taraf hidup mereka (Soetanti, 2014 dalam Mukarramah dkk, 2017).

Rumput laut merupakan makanan yang kaya akan serat alami, makanan rendah kalori yang baik untuk diet. Serat yang terkandung dalam rumput laut merupakan senyawa penting yang

bermanfaat dapat mencegah konstipasi, obesitas, ambeien, bahkan kanker saluran pencernaan. Serat bersifat mengenyangkan dan memperlancar proses metabolisme tubuh, mengurangi trigliserida (lemak darah) dan menurunkan kadar gula darah (Rahma, 2014). Apabila dibandingkan dengan bahan pangan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan (umbi-umbian, buah, sereal, dan kacang-kacangan), kandungan serat total rumput laut relatif lebih tinggi (Dwiyitno, 2011). Kandungan gizi *Caulerpa racemosa* dari 100 g antara lain protein (19,72), lipid (7,65), karbohidrat (48,97), serat (11,51), abu (12,15) dan kelembapan (13,57) (Alam Bhuiyan dan Qureshi, 2016).

Menurut penelitian Kumar dkk., (2011) Nilai energi kebanyakan di kontribusikan oleh karbohidrat dan protein karena nilai total lipid rendah (2,06% DW). Oleh karena itu, alga ini cocok sebagai makanan diet untuk menurunkan obesitas. Fiber juga sangat bermanfaat bagi penderita obesitas dan diabetes mellitus (Venugopal, 2010 dalam Mukarramah dkk, 2017).

Rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) adalah bahan pangan yang kaya akan protein dan asam amino seperti L-Glutamic acid, L-Asparagine, L-Serine, L-Threonine, L-Glycine, L-Alanine, L-Asparagine, L-Valine, L-Leucine, dan L-Lysine; kaya serat larut maupun tidak larut, dan rendah lemak sehingga sangat berpotensi untuk diolah menjadi makanan alternatif bagi penderita obesitas (Mukarramah et al., 2017).

Desa Laikang, kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan merupakan daerah pertama dalam kegiatan budidaya massal *Caulerpa racemosa* di Indonesia. Sifatnya yang aman untuk dikonsumsi memungkinkan rumput laut ini diwajibkan pengaruhnya terhadap

adapobesitas pada hewan uji coba. Dalam penelitian ini hewan uji coba yang digunakan adalah mencit. Tikus dan mencit biasanya dipilih sebagai hewan uji karena ukurannya yang kecil, masa hidupnya relatif pendek, mudah didapat, dan ketersediaan data dari penelitian sebelumnya. Untuk pengujian dengan efek yang lebih kompleks, biasanya digunakan hewan tingkat tinggi seperti anjing dan monyet (Listyorini, 2012). Mencit (*Mus musculus*) sering digunakan dalam penelitian dengan pertimbangan hewan tersebut memiliki beberapa keuntungan yaitu daur estrusnya teratur dan dapat dideteksi, periode kebuntingannya relatif singkat, dan mempunyai anak yang banyak serta terdapat keselarasan pertumbuhan dengan kondisi manusia (Akbar, 2010).

Menurut Fahrani (2011), Hewan uji yang dipakai harus berasal dari sumber yang tertelusur, usia yang sama, dan diaklimatisasi dengan kondisi laboratorium pengujian terlebih dahulu. Penentuan uji toksisitas baiknya dilakukan pada kedua jenis kelamin hewan uji bila memungkinkan. Tetapi sekarang ini biasanya hanya dilakukan pada satu jenis kelamin saja, yaitu jantan karena menghindari faktor bias yang berasal dari hormonal (Listyorini, 2012). Dalam penelitian ini mencit dipilih sebagai hewan coba. Menurut Kusmawati (2004) memilih mencit dikarenakan mencit mempunyai karakteristik antara lain dalam laboratorium mencit mudah ditangani.. Suhu tubuh normal: 37,4°C. Laju respirasi normal 163 tiap menit. Alasan lain memilih mencit sebagai hewan coba dikarenakan ukurannya kecil (berat badan kurang dari 1kg), mudah dipegang dan dikendalikan, pemberian materi (ekstraksi mudah dilakukan dengan berbagai rute, mudah dikembangbiakkan dan mudah dipelihara di laboratorium, lama hidup relatif singkat, dan fisiologi diperkirakan sesuai atau identik dengan manusia (Listyorini, 2012).

Mencit nya pun dipilih berkelamin jantan, Dipilih mencit jantan karena sistem imun pada mencit jantan cenderung lebih tidak dipengaruhi oleh hormon reproduksi. Hal ini disebabkan karena kadar hormon estrogen pada mencit jantan relatif rendah dibanding mencit betina. Seekor mencit betina juga akan mengalami estrus setiap 4-5 hari sekali, sehingga membuat penelitian menjadi tidak akurat karena adanya perubahan fisiologis pada tubuh mencit betina (Ari, 2012).

Berdasarkan kandungan gizi rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) terutama seratnya, sangat cocok untuk diolah sebagai penurunan berat badan dan dipilih mencit putih jantan sebagai hewan ujinya. Sampai saat ini belum ada informasi mengenai potensi *Caulerpa racemosa* dalam menurunkan berat badan mencit obesitas. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang bermaksud untuk mengetahui pengaruh pemberian lawi-lawi terhadap penurunan berat badan pada mencit.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka yang menjadi pokok masalah yaitu bagaimanakah efektivitas pemberian rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) terhadap penurunan berat badan mencit obesitas?

C. Definisi Operasional

Tabel 1.1
DefenisiOperasionalPenelitian
Tahun 2018

Variabel	Defenisi Operasional	Unit	Skala
Rumput Laut Lawi-Lawi (<i>Caulerpa racemosa</i>)	Rumput laut yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis rumput laut lawi-lawi (<i>Caulerpa racemosa</i>) yang masih segar berwarna hijau dan berbentuk seperti anggur di semua bagiannya. Pemberian rumput laut lawi-lawi (<i>Caulerpa racemosa</i>) ini diberikan kepada hewan uji dalam bentuk minuman serbuk. Terbagi menjadi 3 dosis, 0,411 g/hari, 0,823 g/hari dan 1,23 g/hari. Diberikan 1 kali sehari, 30 menit sebelum pakan normal, selama 14 hari	g/kgBB	rasio
Mencit (<i>Mus musculus</i>)	Mencit jantan yang dibuat obesitas dengan proses penggemukan merupakan mencit yang dijadikan sampel. Kemudian dilakukan percobaan selama 14 hari lalu dilakukan penimbangan berat badan setiap 3 minggu sekali selama proses perlakuan untuk dilihat perubahan berat badan.	-	-
Uji Efektivitas	Diberikan bahan uji,	gram	rasio

	yaitu rumput laut lawi-lawi, kemudian dilakukan penimbangan berat badan mencit dengan menggunakan timbangan setiap 3 minggu sekali selama 14 hari		
Obesitas	Obesitas yang dimaksud adalah mencit pada penelitian ini yang mengalami kenaikan berat badan dari berat badan penimbangan awal sebanyak 20% setelah dilakukan proses adaptasi atau penggemukan selama 7 hari dan penimbangan data awal.	gram	rasio
Orlistat	Obat penurun berat badan yang bekerja secara lokal pada sistem pencernaan, dengan menghambat kerja enzim lipase dan mencegah penyerapan sepertiga lemak dalam makanan. Dosis manusia 120 mg, dan dikonversi ke mencit, sehingga dosis mencit 0,312 mg.	mg/mL	rasio

D. Kajian Pustaka

Tabel 1.2
Kajian Pustaka Penelitian
Tahun 2018

No	Peneliti/ Tahun	Judul	Variabel		Metode Penelitian	Hasil Penelitian
			Independent	Dependent		
1	Mukarramah, dkk/2017	Low Fat High Protein Sosis Berbahan Dasar Lawi-Lawi (Caulerpa Racemosa) sebagai Inovasi Kuliner Sehat Khas Makassar dan Makanan Alternatif bagi Anak Penderita Obesitas	Sosis berbahan Dasar Lawi-Lawi (Caulerpa Racemosa)	Anak penderita Obesitas	- Eksperimental, produk - Populasi dan sampel, rumput laut lawi-lawi yang diambil dari Takalar	Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa formulasi Low Fat High Protein Sosis yang paling baik adalah formula ke 2 (F2) dengan komposisi utama tepung tapioka substitusi bubur lawi-lawi (Caulerpa racemosa) dibandingkan dengan F1 dengan komposisi serbuk lawi-lawi (Caulerpa racemosa). Presentasi kesukaan panelis secara umum adalah F1: 65%; F2: 75%, dan kadar protein F1 : 3,87%; F2 : 3,93%, dan kadar lemak F1 : 5,02%; F2 : 7,89%. Formula Low Fat High Protein Sosis perlu dimodifikasi kembali untuk memperoleh karakteristik sosis yang diinginkan.
2	Wardhani, Eryca Ayu/2013	Aktivitas Serbuk Lidah Buaya sebagai Penurun Berat Badan pada Mencit	Serbuk lidah buaya	Penurunan berat badan pada mencit	- Eksperimental, perlakuan - Populasi dan sampel, Lidah buaya yang diambil dari Malang	Diberikan perlakuan yang berbeda antara satu dengan lainnya pada masing – masing kelompok. Untuk kelompok A dikarenakan kelompok ini merupakan kontrol dan tidak dikenai pemberian serbuk lidah buaya maka berat badan tetap naik seperti pada saat masa adaptasi. Sedangkan untuk kontrol positif yang diberi obat pelangsing orlistat hewan uji mengalami penurunan berat badan. Sedangkan untuk kelompok C,D, dan E yang dikenai perlakuan dengan beberapa variasi dosis memiliki rata – rata penurunan sebesar 2,8 g, 3,6 g, dan 4,9 g. Hasil rata – rata berat badan pada hewan uji yang dihasilkan dari dosis pertama hingga ketiga mengalami penurunan. Hal ini dapat dikatakan bahwa semakin tinggi dosis semakin tinggi pula penurunan berat badan pada hewan uji.
3.	Devis Resita Dewi, Aulanni'am, Anna Rosdiana 2013	Studi Pemberian Ekstrak Rumput laut Coklat (<i>Sargassum Prismaticum</i>) Terhadap Kadar MDA dan Histologi Jaringan Pancreas Pada Tikus <i>Rattus Norvegicus</i> Diabetes	Ekstrak Rumput laut Coklat (<i>Sargassum Prismaticum</i>)	Kadar MDA dan Histologi Jaringan Pancreas Pada Tikus <i>Rattus Norvegicus</i>	Eksperimental, perlakuan	Hasil penelitian ini didapatkan rata-rata kadar MDA masing-masing kelompok perlakuan berturut-turut yaitu sebesar 2,507; 6,770; 5,543; 4,444; 3,734 dan 2,980 µg/mL. Pemberian terapi ekstrak Sargassum prismaticum selama 7 hari mampu menurunkan kadar MDA tikus DM tipe 1 sebesar 55,98% yaitu dari (6,770 ± 0,027) mg/dL menjadi (2,980 ± 0,017) mg/dL serta mampu memperbaiki gambaran histologi jaringan pankreas tikus DM tipe 1

		Mellitus Tipe 1 Hasil Induksi MLD-STZ (Multiple Low Dose – Streptozotocin)				
4.	Julyasih, K.Sri Marheini/2013	Potensi Beberapa Jenis Tepung Rumput Laut untuk Meningkatkan Kadar HDL (High Density Lipoprotein) Plasma Tikus Wistar Hiperkolesterolemia	Tepung Rumput Laut	Peningkatan Kadar HDL Plasma Tikus Wistar Hiperkolesterolemia	Eksperimental, perlakuan	Kadar HDL (high density lipoprotein) plasma tikus wistar hiperkolesterolemia yang diberikan tepung rumput laut <i>Caulerpa</i> spp., <i>Gracilaria</i> spp., dan <i>E.spinosum</i> dengan dosis 1 g/100 g bb tikus/hari maupun 1,5 g/100 g bb tikus/hari lebih tinggi secara bermakna dibandingkan dengan tikus hiperkolesterolemia tanpa pemberian rumput laut. Pemberian tepung <i>E.spinosum</i> . dengan dosis 1,5 g/100 g bb tikus/hari mempunyai kadar HDL plasma tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda bermakna dengan pemberian tepung <i>Caulerpa</i> spp. dosis 1,5 g/ 100 g bb tikus/hari
5.	Julyasih, K.Sri Marheini/2013	Tepung Rumput Laut Menurunkan Kadar LDL (Low Density Lipoprotein) Plasma Tikus Wistar Hiperkolesterolemia	Tepung Rumput Laut	Penurunan Kadar LDL Plasma Tikus Wistar Hiperkolesterolemia	Eksperimental, Perlakuan	Kadar LDL (low density lipoprotein) plasma tikus wistar hiperkolesterolemia yang diberikan tepung rumput laut <i>Caulerpa</i> spp., <i>Gracilaria</i> spp., dan <i>E.spinosum</i> dengan dosis 1 g/100 g bb tikus/hari maupun 1,5 g/100 g bb tikus/hari lebih rendah secara bermakna dibandingkan dengan tikus hiperkolesterolemia tanpa pemberian rumput laut. Pemberian tepung <i>Caulerpa</i> spp. dengan dosis 1,5 g/100 g bb tikus/hari mempunyai kadar LDL plasma terendah dibandingkan perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda bermakna dengan pemberian tepung <i>Caulerpa</i> spp. dosis 1 g, dan <i>E.spinosum</i> 1,5 g/ 100 g bb tikus/hari
6.	Patonah, Elis Susilawati, Ahmad Riduan/2017	Aktivitas Antiobesitas Ekstrak Daun Katuk (<i>Sauropus Androgynus</i> L. Merr) Pada Model Mencit Obesitas	Ekstrak daun katuk	Penurunan Berat Badan Mencit Obesitas	Eksperimental, Perlakuan	Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun katuk mempunyai aktivitas antiobesitas. Ekstrak daun katuk dapat menurunkan bobot badan dan indeks makan, meningkatkan bobot feses dan konsistensinya yang sebanding dengan orlistat, menurunkan indeks lemak retroperitoneal, mempengaruhi indeks organ dengan meningkatkan bobot organ hati dan testis. Dosis ekstrak daun katuk terbaik dalam menurunkan bobot badan adalah 400 mg/kg.
7.	Kartika Hastarina Putri/2011	Pemanfaatan Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.) Sebagai Serbuk Minuman Pelangsing Tubuh	Serbuk Rumput Laut Coklat	Penurunan Berat Badan Mencit dan berat feses	Eksperimental, Perlakuan	Secara in vivo minuman ekstrak rumput laut coklat (<i>Sargassum</i> sp.) sebesar 3 % dapat menurunkan bobot badan mencit secara rata-rata pada akhir masa perlakuan yaitu sebesar 31,02 gram, yang mendekati nilai rata-rata bobot badan mencit normal yaitu sebesar 30,96 gram. Pemberian minuman ekstrak rumput laut coklat (<i>Sargassum</i> sp.) tidak berpengaruh terhadap konsumsi makan dan minum mencit, namun berpengaruh terhadap berat feses dan kadar lemak eses mencit. Kelompok mencit yang diberikan minuman ekstrak rumput laut coklat (<i>Sargassum</i> sp.) sebesar 3 % memiliki berat feses dan kadar lemak feses tertinggi yaitu sebesar 18,98 gram dan 1,29 %.

Beberapa penelitian diatas merupakan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, sebelum peneliti melakukan penelitian ini. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian diatas adalah penelitian rumputlautinimemilikijenisrumputlaut yang berbedayaiturumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*)tanpaadanyatambahanbahan yang lain, tidakdijadikansebuahprodukmasakan. Selainitupenelitian yang membahaskhususmengenaeftektivitasrumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*)terhadappenurunanberat badan pada mencit(*Mus musculus*) obesitasbelumdilakukan.

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

a. TujuanUmum

Untukmengetahuieftektivitaspemberianserbukrumputlautlawi-lawi(*Caulerpa racemosa*)terhadappenurunanberat badan mencit(*Mus musculus*)obesitas

b. TujuanKhusus

- 1) Untukmengetahuiperbedaanberat badan sebelum dan setelahpemberianrumputlautlawi-lawi(*Caulerpa racemosa*).
- 2) Untukmengetahuidosisrumputlautlawi-lawi(*Caulerpa racemosa*) yang terbaikdalampenurunanberat badan pada mencit(*Mus musculus*)
- 3) Untukmengetahuiperbedaankonsumsipakansetelahpemberianrumputlautlawi-lawi (*Caulerpa racemosa*).

2. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

a. Manfaat Ilmiah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi atau sumber kepustakaan bagi perkembangan ilmu kesehatan masyarakat tentang manfaat dari rumput laut dalam menurunkan berat badan.

b. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang pentingnya rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) dalam menurunkan berat badan.

F. Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah :

- 1) Hipotesis nol (H_0) adalah “Tidak ada efektivitas pemberian serbuk rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) sebagai penurunan berat badan pada mencit (*Mus musculus*)”.
- 2) Hipotesis alternatif (H_a) adalah “Ada efektivitas pemberian serbuk rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) sebagai penurunan berat badan pada mencit (*Mus musculus*)”.

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. Tinjauan Umum Tanaman Rumput Laut Lawi-Lawi (*Caulerpa racemosa*)

Gambar 2.1

Rumput Laut Lawi-Lawi (*Caulerpa racemosa*)



Sumber : (Petrus Rani Pong Masak, Abdul Mansyur, 2007)

1. Rumput Laut Lawi-Lawi (*Caulerpa racemosa*)

Di Indonesia *Caulerpa* dikenal dengan sebutan Latoh (Jawa), Bulung Boni (Bali), Lawi-Lawi (Sulawesi), sedangkan di Jepang disebut Umi Budo. *Caulerpa* ini bentuk dan rasanya menyerupai telur ikan Caviar, sehingga dikenal sebagai "green caviar". Selain itu juga karena bentuknya menyerupai anggur, sebagian orang menyebutnya sebagai "sea grape" atau anggur laut.

Distribusi dari rumput laut jenis *Caulerpa racemosa* ini tersebar luas di daerah tropis dan subtropis, seperti Filipina, Vietnam, Singapura, Malaysia, Thailand, Taiwan, Cina, Indonesia, dan daerah barat perairan Pasifik (FAO 2007). Alga jenis ini tumbuh pada perairan keruh dan permukaan substrat berlumpur lunak, tepi karang yang terbuka dan terkena ombak laut yang keras serta perairan tenang yang jernih dan bersubstrat pasir keras. Jenis ini sangat kuat

melekat pada substrat karena akarnya kokoh dan bercabang pendek. Alga jenis ini pada beberapa daerah seperti Tapanuli dan Kepulauan Seribu dikonsumsi baik mentah maupun matang walaupun memiliki tekstur yang kasar dengan rasa pedas seperti lada (Suhartini 2003 dalam Yudasmara, 2014).

2. Klasifikasi Rumput Laut

Dunia	: <i>Plantae</i>
Filum	: <i>Thallophyta</i>
Kelas	: <i>Clorophyceae</i>
Ordo	: <i>Siphonales</i>
Familia	: <i>Caulerpaceae</i>
Genus	: <i>Caulerpa</i>
Spesies	: <i>Caulerpa sp.</i>

3. Morfologi

- a. Ciri secara umum dari *Caulerpa* adalah keseluruhan tubuhnya terdiri dari satu sel dengan bagian bawah yang menjalar menyerupai stolon yang mempunyai rhizoid sebagai alat pelekat pada substrat serta bagian yang tegak
- b. Menurut Svendelius dan Borgersen (Dalam Sabhithah, 1999) *Caulerpa* berdasarkan habitatnya dibagi menjadi 3 kategori yaitu 1) Jenis yang terdapat dalam lumpur dan tumbuh epitit pada akar mangrove misalnya *Caulerpa verticilara*, 2) jenis yang terdapat pada substrat lumpur diperairan dangkal misalnya *Caulerpa crassifolia*, dan 3) jenis yang menempel pada batu karang misalnya *Caulerpa racemosa*. (Saptasari, 2010)

- c. Banyak dijumpai dipaparan terumbu karang dengan kedalaman 1-200 m.
- d. Bintil-bintil pada *Caulerpa racemosa* yang mirip seperti anggur, merupakan ujung dari pucuk tangkai, diameter dari tiap bintilnya antara 1 hingga 3 mm.
- e. Tangkai utama mereka membentang secara horizontal pada substrat, seperti tipikal keluarga *caulerpa* lainnya. Pucuk dimana terdapat bintil melayang ke arah atas.
- f. Masa panen umumnya setelah masa pemeliharaan 3 bulan, bobot mencapai 10-13 kali dari awal bobot, tetapi pada awal pemeliharaan 1 bulan pertama, bisa tumbuh 3-4 kali dari bobot awal, sehingga pada bulan tersebut juga sudah bisa dipanen.
- g. Rumput Laut Lawi-Lawi adalah bahan makanan yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Rumput Laut Lawi-Lawi mengandung energi sebesar 18 kilokalori, protein 0,5 gram, karbohidrat 2,6 gram, lemak 0,9 gram, serat 12 gram, kalsium 307 miligram, fosfor 307 miligram, dan zat besi 9,9 miligram. Selain itu di dalam Rumput Laut Lawi-Lawi juga terkandung vitamin A sebanyak 0 IU, vitamin B1 0 miligram dan vitamin C 1,3 miligram (Alam Bhuiyan dan Qureshi, 2016)

4. Perbandingan Nutrisi dengan Rumput Laut Lain

Nutrisi rumput laut berbeda-beda tergantung pada jenis rumput laut itu sendiri, perbedaan seperti berikut:

Tabel 2.1
Nutrisi Rumput Laut
Tahun 2018

Spesies	Protein	Lipid	Karbohidrat	Serat	Abu	Kelembapan
<i>Caulerpa racemosa</i> ^{a*}	19.72	7.65	48.97	11.51	12.15	15.37
<i>Caulerpa lentillifera</i> ^a	12.49	0.86	59.27	3.17	24.21	25.31
<i>Enteromorpha sp.</i> ^a	9.45	-	-	-	36.38	9.00
<i>Ulva reticulata</i> ^a	21.06	0.75	55.77	4.84	17.58	22.51
<i>Ulva rigida</i> ^a	6.40	0.30	18.10	-	52.00	-
<i>Ulva lactuca</i> ^a	7.06	1.64	14.60	-	55.40	10.60
<i>Ulva pertusa</i> ^a	15.4	4.8	-	-	27.2	6.0
<i>Ulva intestinalis</i> ^a	17.29	8.0	-	-	27.6	6.3
<i>Sargassum filipendula</i> ^b	8.72	-	3.73	6.57	44.29	-
<i>Sargassum vulgare</i> ^b	15.76	0.45	67.80	7.73	14.20	14.66
<i>Gracilaria changgi</i> ^c	6.9	3.3	-	24.7	22.7	-
<i>Gracilaria cornea</i> ^c	5.47	-	36.29	5.21	29.06	-
<i>Gracilaria cervicornis</i> ^c	22.96	0.43	63.12	5.65	7.72	14.33
<i>Gelidium pristoides</i> ^c	11.80	0.90	43.10	-	14.00	-
<i>Hypnea japonica</i> ^c	19.00	1.42	4.28	-	-	9.95
<i>Porphyra tenera</i> ^c	34.20	0.70	40.70	4.80	8.70	-
Catatan : ^a Alga Hijau, ^b Alga Coklat, ^c Alga Merah, * Alga intervensi						

sumber : (Alam Bhuiyan & Qureshi, 2016)

Berdasarkan tabel 2.1 menunjukkan bahwa kandungan serat pada rumput laut secara umum, yang tertinggi berturut-turut adalah *Gracilaria changgi* (24,7), *Caulerpa racemosa* (11,51), *Sargassum vulgare* (7,73), *Sargassum filipendula* (6,57), *Gracilaria cervicornis* (5,65), *Gracilaria cornea* (5,21), *Ulva*

reticulate (4,84), *Porphyratenera* (4,80), dan *Caulerpa lentillifera* (3,17). Berdasarkan seratnya secara umum, rumput laut *Caulerpa racemosamen* menempati peringkat tertinggi kedua kandungan seratnya setelah *Gracilaria changgi*. Sedangkan, untuk spesies alga hijau, *Caulerpa racemosamen* menempati peringkat pertama yang mengandung tertinggi seratnya. Berdasarkan kandungan seratnya tersebut maka rumput laut ini cocok untuk dikonsumsi sebagai pelangsing tubuh.

5. Manfaat

Lawi-lawi terbukti sangat bermanfaat bagi kesehatan. Di antara beberapa manfaat lawi-lawi di samping sebagai bahan makanan segar juga memiliki hasiat sebagai obat untuk beberapa penyakit tertentu. Manfaat lainnya adalah: meningkatkan nafsu makan, obat kanker, penyembuh luka, meningkatkan daya tahan dan kekebalan tubuh. Selain itu lawi-lawi juga merupakan sumber nutrisi tubuh (mengandung vitamin A, B, C dan antioksidan), melancarkan peredaran darah, obat awet muda, meningkatkan vitalitas, anti alergi dan anti jamur, pencegahan rematik, dan pencegah tumor. Dalam dunia perikanan dapat digunakan sebagai obat bius yang aman untuk mobilisasi dan transportasi dalam sistem pengiriman ikan.

Rumput Laut banyak digunakan sebagai produk makanan dan kesehatan. Tidak hanya itu, tumbuhan ini juga digunakan sebagai pupuk taman dan pertanian. Untuk pengembangan selanjutnya, dapat digunakan sebagai bahan bio diesel. Jika melihat segi pemasaran, produk added value rumput laut dapat berupa makanan, pupuk, bahan makanan tambahan, pengendalian pencemaran dan bahan kecantikan.

a. Makanan

Rumput laut telah lama dikonsumsi di seluruh dunia. Sebagai makanan yang populer di Jepang (yang terbaik dikenal sebagai sushi), kebanyakan orang di Barat sering menganggap bahwa hanya Jepang atau Asia yang secara berkesinambungan menggunakan rumput laut dalam diet mereka. Di Eropa, masyarakat di pesisir telah mengonsumsi rumput laut. Ini termasuk budaya Welsh di Kepulauan Inggris, Irlandia, Skotlandia, budaya Skandinavia seperti Norwegi dan Islandia.

b. Pupuk

Rumput laut dapat digunakan sebagai pupuk tumbuhan di daratan. Masyarakat petani di dekat pantai telah mengumpulkan rumput laut selama berabad-abad. Sebelum munculnya pupuk berbasis kimia, rumput laut telah menyediakan komunitas ini dengan pasokan tersedia pupuk. Di kalangan pertanian organik saat ini, rumput laut dilihat sebagai layak alternatif organik untuk masyarakat petani pesisir. perkembangan teknologi saat ini telah melihat rumput laut diekstraksi ke dalam pupuk kimia untuk penyimpanan lebih mudah.

c. Bahan Tambahan Makanan

Dengan menggunakan teknologi masa kini, rumput laut dimanfaatkan sebagai aditif makanan. Bahkan, kebanyakan orang saat makan rumput laut tanpa menyadarinya karena rumput laut ditambahkan ke berbagai produk makanan untuk berbagai tujuan. Aditif berbasis rumput laut misalnya, digunakan untuk menyimpan es krim halus dan lembut dengan mencegah kristal es dari pembentukan saat pembekuan. Bahan ini digunakan untuk memperlambat kecepatan mencairnya es krim. Berbahan dasar rumput laut juga digunakan dalam bir untuk membuat busa lebih stabil dan abadi, dan dalam anggur untuk membantu memperjelas warna. Selain itu, rumput laut juga digunakan untuk Tajuk Utama mengentalkan dan menstabilkan segala sesuatu dari saus, sirup, dan sup untuk mayones, salad dressing, dan yoghurt.

d. Pengendali Pencemaran (*Pollution Control*)

Pemanfaatan modern lain rumput laut adalah pada bidang pengendalian pencemaran. Rumput laut telah ditemukan untuk dapat membersihkan polutan mineral yang cukup efektif. Mereka dapat mengurangi fosfor dan nitrogen konten (seperti amonium) dari pembuangan limbah perawatan dan pertanian. Nutrisi kimia yang mencemari perairan ini dapat menyebabkan eutrofikasi, kelebihan produksi yang tidak sehat dari sebuah ekosistem, yang oleh rumput laut dapat dibantu untuk dikekang. Rumput laut juga efektif menyerap logam. Dalam temuan terbaru, peneliti Eropa mampu menggunakan rumput laut untuk menghapus hingga 95% dari logam dalam air yang dibuang dari tambang.

e. Bahan Kecantikan

Rumput laut telah digunakan sebagai obat-obatan , kosmetik dan pengobatan lainnya. Pengobatan China dan Jepang telah lama melihat varietas tertentu rumput laut memiliki sifat obat. Penelitian modern telah mulai menyelidiki kualitas gizi rumput laut dan menemukan rumput laut merupakan sumber yang kaya antioksidan, seperti betakaroten, dan vitamin B1 (tiamin, yang menjaga saraf dan otot jaringan sehat), B2 (riboflavin, yang membantu tubuh untuk menyerap zat besi dan baik untuk anaemics) dan B12. Juga, mengandung elemen, seperti kromium, yang mempengaruhi cara berperilaku insulin dalam tubuh, dan seng, yang membantu penyembuhan. Kosmetik dan terapi sudah umum menggunakan produk berbasis rumput laut. Lotion krim berbasis rumput laut dan ekstrak rumput laut telah dibuat. Salah satu bentuk terapi, yakni mandi rumput laut telah digunakan dan diyakini dapat menyembuhkan penyakit rematik dan radang sendi. Penelitian saat ini bahkan telah menyelidiki kemampuan rumput laut untuk menekan kanker dan menemukan hasil yang menjanjikan. Banyaknya nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk berfungsi dengan baik bagi

mereka yang mengkonsumsi rumput laut. Ini dapat dilihat di Jepang, negara dengan konsumsi rumput laut per kapita terbesar di dunia, di mana penyakit kanker yang melanda penduduknya terbilang rendah.

6. Toksisitas Kandungan *Caulerpa Racemosa*

Secara sederhana dan ringkas, toksikologi dapat didefinisikan sebagai kajian tentang hakikat dan mekanisme efek berbahaya (efek toksik) berbagai bahan kimia terhadap makhluk hidup dan sistem biologik lainnya. Ia dapat juga membahas penilaian kuantitatif tentang berat dan kekerapan efek tersebut sehubungan dengan terpejannya (exposed) makhluk tadi.

Apabila zat kimia dikatakan beracun (toksik), maka kebanyakan diartikan sebagai zat yang berpotensi memberikan efek berbahaya terhadap mekanisme biologi tertentu pada suatu organisme. Sifat toksik dari suatu senyawa ditentukan oleh: dosis, konsentrasi racun di reseptor “tempat kerja”, sifat zat tersebut, kondisi bioorganisme atau sistem bioorganisme, paparan terhadap organisme dan bentuk efek yang ditimbulkan. Sehingga apabila menggunakan istilah toksik atau toksisitas, maka perlu untuk mengidentifikasi mekanisme biologi di mana efek berbahaya itu timbul. Sedangkan toksisitas merupakan sifat relatif dari suatu zat kimia, dalam kemampuannya menimbulkan efek berbahaya atau penyimpangan mekanisme biologi pada suatu organisme.

Menurut Iqbal (2015) Hasil penelitian menunjukkan bahwa Ekstrak Metanol Rumput laut *C. Racemosa* memiliki bahan aktif yang efektif yang dapat dijadikan sebagai Antibakteri terhadap bakteri patogen *Vibrio harveyi*. Selanjutnya dari pengujian sitotoksisitas ekstrak metanol *C. Racemosa* menunjukkan tidak memperlihatkan efek toksik terhadap nauplius *Artemia salina*, karena ekstrak menunjukkan $LC_{50} > 1000$ ppm (Iqbal, 2015).

Menurut Khatimah (2016) hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kandungan logam Pb pada *C. racemosa* di masing-masing stasiun penelitian. Hasil analisis menunjukkan semakin jauh jarak lokasi budidaya dari pemukiman warga maka semakin kecil konsentrasi logam Pb yang terserap oleh *C. racemosa*. Konsentrasi logam Pb yang ditemukan di kolom perairan areal budidaya rumput laut Dusun Puntondo berada pada kisaran 0,45-0,55 ppm yang telah melebihi standar batas perairan yang ditetapkan yaitu $>0,008$ ppm sedangkan konsentrasi logam Pb pada *C. racemosa* berada pada kisaran 0,008-0,013 ppm yang masih dalam kategori aman untuk dikonsumsi ($< 0,5$ ppm) (Khatimah, 2016).

B. Tinjauan Umum Mene



sumber : (Sari & Sari, 2016)

1. Mencit

Mencit merupakan hewan yang paling banyak digunakan sebagai hewan model laboratorium dengan kisaran penggunaan antara 40-80%. Menurut Moriwaki et al. (1994), mencit banyak digunakan sebagai hewan laboratorium (khususnya digunakan dalam penelitian biologi), karena memiliki keunggulan-

keunggulan seperti siklus hidup relatif pendek, jumlah anak per kelahiran banyak, variasi sifat-sifatnya tinggi, mudah ditangani, serta sifat produksi dan karakteristik reproduksinya mirip hewan lain, seperti sapi, kambing, domba, dan babi. Menurut Malole dan Pramono (1989), berbagai keunggulan mencit seperti: cepat berkembang biak, mudah dipelihara dalam jumlah banyak, variasi genetiknya tinggi dan sifat anatomis dan fisiologisnya terkarakterisasi dengan baik (Pribadi, 2008).

Mencit laboratorium merupakan hewan yang sejenis dengan mencit liar atau mencit rumah yang tersebar di seluruh dunia dan sering ditemukan di dalam rumah atau gedung-gedung yang tidak dihuni manusia sepanjang ada makanan dan tempat untuk berlindung. Mencit liar makan segala makanan (omnivora) dan mau mencoba makanan apapun yang tersedia termasuk makanan yang tidak biasa dimakan. Mencit liar dapat dengan mudah memanjat dinding batu bata, masuk lubang yang kecil dan liang di dinding maupun celah-celah atap.

Mencit yang digunakan adalah mencit albino yang berwarna putih bersih, bermata merah. Mencit albino dilahirkan dari perkawinan mencit albino jantan dan betina yang mempunyai tingkat kemiripan genetik yang besar yaitu 98%, meskipun sudah lebih dari 20 generasi. Mencit albino berwarna putih juga dipilih karena lebih jinak dibandingkan jenis lainnya, dan warnanya putih bersihnya cocok untuk penelitian, terutama yang ingin mengambil sampel darah mencit, karena dimudahkan dengan warnanya yang jelas.

Mencit dapat hidup mencapai umur 1-3 tahun tetapi terdapat perbedaan usia dari berbagai galur terutama berdasarkan kepekaan terhadap lingkungan dan penyakit. Selama hidupnya, hewan ini beranak selama 7-18 bulan dan menghasilkan anak rata-rata 6-10 anak/kelahiran dengan tingkat kesuburan sangat

tinggi yaitu dapat menghasilkan kurang lebih satu juta keturunan dalam kurun waktu kurang lebih 425 hari dengan rata-rata jumlah anak 8 ekor per kelahiran. Mencit bila diperlakukan dengan baik akan memudahkan penanganan, sebaliknya perlakuan yang kasar akan menimbulkan sifat agresif bahkan dapat menggigit pada kondisi tertentu. Mencit betina yang sedang menyusui anak akan mempertahankan sarangnya dan bila anaknya dipegang dengan tangan yang kotor, induknya akan menggigit dan memakan anak tersebut (Malole dan Pramono, 1989 dalam Pribadi, 2008)

2. Klasifikasi Mencit

Dunia	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Chordata</i>
Sub Filum	: <i>Vertebrata</i>
Kelas	: <i>Mamalia</i>
Sub Kelas	: <i>Theria</i>
Ordo	: <i>Rodentia</i>
Familia	: <i>Muridae</i>
Genus	: <i>Mus</i>
Spesies	: <i>Mus Musculus Linn</i>

3. Morfologi

- Mencit (*Mus musculus*) adalah hewan pengerat (*Rodentia*) yang cepat berkembangbiak, mudah dipelihara dalam jumlah banyak.
- Dapat hidup dalam berbagai iklim baik dalam kandang maupun secara bebas sebagai hewan liar. Oleh karena itu mencit banyak digunakan di laboratorium.
- Bersifat penakut, fotofobik (takut terhadap cahaya), cenderung berkumpul, bersembunyi, lebih efektif pada malam hari daripada siang hari.

- d. Bila mencit jantan baru dicampur ke dalam kelompok yang sudah stabil susunan hiragrinnya mereka akan saling menyerang untuk menentukan pemimpin kelompok tersebut
- e. Mencit betina akan mempertahankan sarangnya saat sedang menyusui
- f. Umur mencapai 2-3 tahun
- g. Berat badan jantan 20-40 gr, dan betina 18-35 gr
- h. Selama hidupnya dapat beranak selama 7 sampai 18 bulan, menghasilkan 6 sampai 10 kelahiran dengan jumlah sekali lahir 4 sampai 12 ekor.
- i. Lama kehamilan 19-21 hari
- j. Kadar glukosa darah normal : 62-175 mg/dl
- k. Tekanan darah : 113-147/81-106 mmHg
- l. Kolesterol : 26-82 mg/dl
- m. Mulai dikawinkan : Jantan 50 hari dan betina 50-60 hari

Menurut Retnaningsih (2008), mencit sering digunakan sebagai hewan percobaan karena mencit memiliki beberapa keunggulan. Pertama, gen mencit relatif mirip dengan manusia, kedua, merupakan binatang menyusui (mamalia), kemampuan berkembangbiak mencit sangat tinggi, relatif cocok untuk digunakan dalam eksperimen massal. Selain itu, tipe bentuk badan mencit kecil, mudah dipelihara serta harganya relatif murah. Jenis kelamin mencit berhubungan langsung dengan hormon sehingga mencit jantan dipilih pada penelitian ini dengan alasan mencit jantan tidak memiliki daur estrus sehingga perubahan metabolisme dalam tubuh tidak terlalu fluktuatif dibanding dengan mencit betina (Prihantika, 2016)

Tabel 2.2
Tabel Biologi Mencit (*Mus musculus*)
Tahun 2018

Kriteria	Mencit
Lama hidup (tahun)	1-3 ¹⁾
Lama bunting (hari)	19-21 ¹⁾²⁾
Umur disapih (hari)	18-28 ¹⁾ , 18-21 ²⁾
Umur dewasa kelamin (hari)	35 ¹⁾
Umur dewasa tubuh (hari)	56 ¹⁾
Bobot lahir (g/ekor)	0,5-1,0 ¹⁾ ; 1,52 ³⁾ ; 1,37 ⁴⁾ , 1,66 ⁵⁾ ; 1,48 ⁶⁾ ; 1,58 ⁷⁾
Bobot sapih (g/ekor)	18-20 ¹⁾ ; 10-12 ²⁾ ; 6,98 ³⁾ ; 7,54 ⁴⁾ ; 9,48 ⁵⁾ ; 12,5 ⁶⁾ ; 6,98 ⁵⁾
Bobot dewasa jantan (g/ekor)	20-40 ¹⁾²⁾
Bobot dewasa betina (g/ekor)	18-35 ¹⁾²⁾
Pertambahan bobot badan (g/ekor/hari)	1 ¹⁾ ; 0,49 ⁸⁾
Jumlah anak per kelahiran (ekor)	6-15 ¹⁾ ; 9,06 ³⁾ ; 7,67 ⁴⁾ , 7,72 ⁵⁾ ; 8,56 ⁶⁾ ; 10,5 ⁷⁾
Pernafasan (per mencit)	140-180 ¹⁾ ; 163 ²⁾
Denyut jantung (per menit)	600-650 ¹⁾ ; 600 ²⁾
Suhu tubuh (°C)	35-39 ¹⁾
Suhu rektal (°C)	37-40 ¹⁾
Konsumsi makanan (g/ekor/hari)	3-5 ¹⁾ ; 4-5 ²⁾ ; 4,20 ⁸⁾
Konsumsi air minum (ml/ekor/hari)	4-8 ¹⁾ ; 4-7 ²⁾ ; 5,63 ⁵⁾
Aktivitas	Nokturnal ¹⁾

Sumber : 1) Smith dan Mangkoewidjojo (1998) 5) Huda (2004)

2) Arrington (1972)

6) Rosa (2004)

3) Singarimbun (2003)

7) Jaenudin (2002)

4) Fitriawati (2001)

8) Hadian (2004)

4. Cara Memegang Mencit

- a. Mencit diangkat dengan cara memegang ekor ke arah atas dengan tangkapan
- b. lalu letakkan mencit di permukaan yang kasar biarkan mencit menjangkau / mencengkeram alas yang kasar (kawat kandang), seperti gambar 2.3

Gambar 2.3

Mencit dipegang ekornya, dibiarkan mencengkeram kawat

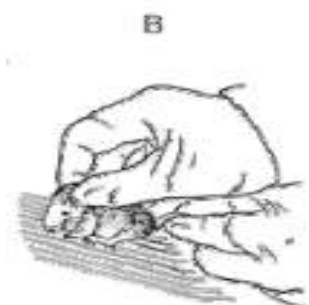


Sumber : (Stevani, 2016)

- c. Kemudian tangkai kiri dengan ibu jari dan jari telunjuk menjepit kulit tengkuk mencit seerat / setegang mungkin (Gambar 2.4)

Gambar 2.4

Menjepit tengkuk mencit



Sumber : (Stevani, 2016)

- d. Ekordipindahkandaritangankanan, dijepitantarajarikelingking dan jarimanistangankiri. Dengandemikian, mencittelahterpegang oleh tangankiri dan siapuntukdiberiperlakuan (Gambar 2.5)

Gambar 2.5

Mencitdijepitantarajarikelingking dan jarimaniskiri



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDDIN

MAKASSAR

Sumber : (Stevani, 2016)

5. PenandaanMencit

Beberapacarapenandaanhewanlab.Halini dilakukantukmengetahuikelompo khewan yang diperlakukanberbedadengankelompoklain. Penandaanini dapatdilakukansecarapermanenuntukpenelitianjangkapanjang (kronis), sehinggatandatersebuttidakmudahhilang. Yaitu :dengan ear tag (anting bernomor), tatoo pada ekor, melubangidauntelinga dan elektronik transponder.

C. TinjauanUmumObesitas

1. Pengertian Obesitas

Obesitas telah menjadi isu yang hangat beberapa dekade terakhir. Hal ini berdasarkan pada fakta bahwa obesitas telah menjadi fenomena di berbagai negara di dunia, tidak hanya negara maju tetapi juga negara berkembang.

Obesitas merupakan keadaan patologis sebagai akibat dari konsumsi makanan yang jauh melebihi kebutuhannya sehingga terdapat penimbunan lemak yang berlebihan dari apa yang diperlukan untuk fungsi tubuh (Lumoidong, Umboh, & Masloman, 2013). Obesitas dapat diartikan sebagai penimbunan jaringan lemak tubuh secara berlebihan yang memberi efek buruk pada kesehatan. Kondisi ini dapat dialami oleh setiap golongan umur baik laki-laki maupun perempuan, akan tetapi remaja dan dewasa merupakan kelompok yang paling sering terjadi. Gaya hidup remaja saat ini yang sering melewatkan sarapan dan lebih suka mengonsumsi fast food, serta cenderung sedentary life style, membuat remaja berisiko untuk menderita obesitas (Kussoy, Fatimawali, & Kepel, 2013).

Obesitas adalah keadaan kesehatan dan status gizi dengan akumulasi lemak tubuh berlebihan disertai risiko kelainan patologis yang multiorgan. Setiap orang memerlukan sejumlah lemak tubuh untuk menyimpan energi, sebagai penyalut panas, penyerap guncangan, dan fungsi lainnya. Rata-rata wanita memiliki lemak tubuh yang lebih banyak dibandingkan pria. Perbandingan yang normal antara lemak tubuh dengan berat badan adalah sekitar 25-30% pada wanita dan 18-23% pada pria.

2. Faktor Penyebab Obesitas

a. Faktor penyebab langsung

1) Genetik

Genetik adalah faktor keturunan yang berasal dari orang tuanya. Pengaruh faktor tersebut sebenarnya belum terlalu jelas sebagai penyebab kegemukan. Namun demikian, ada beberapa bukti yang menunjukkan bahwa faktor genetik merupakan faktor penguat terjadinya kegemukan. Menurut penelitian, anak-anak dari orang tua yang mempunyai berat badan normal ternyata mempunyai 10% risiko kegemukan, maka peluang itu meningkat menjadi 40-50%. Dan bila kedua orang tuanya menderita kegemukan maka peluang faktor keturunan menjadi 70-80%.

2) Hormonal

Pada wanita yang telah mengalami menopause, fungsi hormon tiroid di dalam tubuhnya akan menurun. Oleh karena itu kemampuan untuk menggunakan energi akan berkurang. Terlebih lagi pada usia ini juga terjadi penurunan metabolisme basal tubuh, sehingga mempunyai kecenderungan untuk meningkatkan berat badannya. Selain hormon tiroid, hormon insulin juga dapat menyebabkan kegemukan. Hal ini dikarenakan hormon insulin mempunyai peran dalam menyalurkan energi ke dalam sel tubuh. Orang yang mengalami peningkatan hormon insulin, maka timbunan lemak di dalam tubuhnya pun akan meningkat. Hormon lainnya yang berpengaruh adalah hormon leptin yang dihasilkan oleh kelenjar pituitary, sebab hormon ini berfungsi sebagai pengatur metabolisme dan nafsu makan serta fungsi hipotalamus yang abnormal, yang menyebabkan hiperfagia.

3) Usia

Prevalensi obesitas abdominal lebih tinggi pada usia 55–64 tahun. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara usia dengan obesitas abdominal pada usia produktif (15–64 tahun) di Kota Surabaya.

Hasil analisis tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Sugianti dkk. (2009) yang menemukan adanya hubungan nyata positif antara usia dengan obesitas abdominal. Hal ini diduga karena seiring bertambahnya usia, maka penumpukan lemak di daerah perut juga ikut meningkat. Penumpukan lemak perut terjadi akibat perubahan beberapa jenis hormon dan penurunan massa otot pada usia yang lebih tua. Selain itu, pada usia 40–59 tahun yang mengalami obesitas disebabkan oleh lambatnya metabolisme, kurangnya aktivitas fisik dan frekuensi konsumsi pangan yang lebih sering (Lumoidong et al., 2013)

4) Jenis Kelamin

Prevalensi obesitas abdominal lebih tinggi pada perempuan. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan obesitas abdominal pada usia produktif (15–64 tahun) di Kota Surabaya. Hasil analisis tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Demerath dkk. (2007) yang menyatakan bahwa perempuan secara alami memiliki cadangan lemak tubuh terutama di daerah perut lebih banyak dibandingkan laki-laki. Perempuan cenderung berisiko mengalami obesitas abdominal karena pengaruh hormonal dalam tiap fase kehidupan terutama setelah menopause. Perempuan pada saat menopause mengalami penurunan massa otot dan perubahan status hormon seperti estrogen. Selain itu, didukung dengan berkurangnya aktivitas fisik yang dilakukan dan asupan energi yang berlebih (Lumoidong et al., 2013)

5) Obat-obatan

Saat ini sudah terdapat beberapa obat yang dapat merangsang pusat lapar di dalam tubuh. Dengan demikian orang yang mengonsumsi obat-obatan tersebut, nafsu makannya akan meningkat, apalagi jika dikonsumsi dalam waktu yang relatif lama,

seperti dalam keadaan penyembuhan suatu penyakit,
maka hal ini akan memicu terjadinya kegemukan

6) Asupan Makan

Asupan makanan adalah banyaknyamakanan yang dikonsumsi seseorang. Asupan energi yang berlebih secara radikal dikonsumsi seseorang. Asupan energi yang berlebih secara kronis akan menimbulkan kenaikan berat badan, berat badan lebih (*over weight*) dan obesitas. Makanan dengan kepadatan energi yang tinggi (banyak mengandung lemak dan gula yang ditambahkan dan kurang mengandung serat) turut menyebabkan sebagian besar keseimbangan energi yang positif ini. Perlu diyakini bahwa obesitas hanya mungkin terjadi jika terdapat kelebihan makan anda dalam tubuh, terutama bahan makanan sumber energi. Kelebihan makanan itu sering tidak disadari oleh penderita obesitas. Ada tiga hal yang mempengaruhi asupan makan, yaitu kebiasaan makan, mempengaruhi asupan makan, yaitu kebiasaan makan, pengetahuan, dan ketersediaan makanan dalam keluarga. Kebiasaan makan berkaitan dengan makanan menurut tradisi setempat, meliputi hal-hal bagaimana makanan diperoleh, apa yang dipilih, bagaimana menyiapkan, siapa yang memakan, dan seberapa banyak yang dimakan.

7) Aktivitas Fisik

Obesitas juga dapat terjadi bukan hanya karena makan yang berlebihan, tetapi juga dikarenakan aktivitas fisik yang berkurang sehingga terjadi kelebihan energi. Beberapa hal yang mempengaruhi berkurangnya aktivitas fisik antara lain adanya beberapa fasilitas yang memberikan berbagai kemudahan yang menyebabkan aktivitas fisik menurun. Faktor lainnya adalah adanya kemajuan teknologi di berbagai bidang kehidupan yang mendorong masyarakat untuk menempuh kehidupan yang

tidak memerlukan kerja fisik yang berat. Hal ini menjadikan jumlah penduduk yang melakukan pekerjaan fisik sangat terbatas menjadi semakin banyak, sehingga obesitas menjadi lebih merupakan masalah kesehatan.

b. Faktor penyebab tidak langsung

1) Pengetahuan gizi

Pengetahuan gizi memegang peranan penting dalam menggunakan pangan dengan baik sehingga dapat mencapai keadaan gizi yang cukup.

Pengetahuan gizi dipengaruhi oleh pendidikannya. Tingkat pendidikan, pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki sangat mempengaruhi pengetahuan seseorang.

Dengan bekal pendidikan yang cukup, seseorang akan lebih banyak memperoleh informasi dalam menentukan pola makan bagi dirinya maupun keluarganya.

Pengetahuan merupakan hasil tahu dan ini terjadi setelah orang melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu.

Pengetahuan tidak hanya diperoleh melalui pendidikan formal namun juga dari informasi orang lain, media massa atau dari hasil pengalaman orang itu.

2) Pengaturan makan

Hidangan gizi seimbang adalah makanan yang mengandung zat-zat tenaga, zat pembangun dan zat pengatur yang dikonsumsi seseorang dalam waktu satu hari sesuai dengan kebutuhan tubuhnya.

Makanan sumber karbohidrat kompleks merupakan sumber energi utama.

Bahan makanan sumber karbohidrat kompleks adalah padi-padian (beras, jagung, gandum), umbi-umbian (singkong, ubi jalar, kentang), dan bahan makanan lain yang mengandung banyak karbohidrat seperti pisang dan sagu. Gula tidak mengenyangkan tetapi cenderung dikonsumsi berlebihan,

konsumsi gula berlebihan menyebabkan kegemukan. Oleh karena itu konsumsi gula sebaiknya dibatasi sampai 5% dari jumlah kecukupan energi atau 3-4 sendok makan setiap harinya. Konsumsi zat bertenaga yang melebihi kecukupan dapat mengakibatkan kenaikan berat badan, bila keadaan ini berlanjut akan menyebabkan obesitas yang biasanya disertai dengan gangguan kesehatan lainnya. Berat badan merupakan petunjuk utama apakah seseorang kekurangan atau kelebihan energi dan makanan (Karyadi, 1996 dalam buku 1). Obesitas dapat terjadi jika konsumsi makanan dalam tubuh melebihi kebutuhan, dan penggunaan energi yang rendah.

3) Makan melebihi kebutuhan

Beberapa penyebab yang menjadikan seseorang makan melebihi kebutuhan adalah :

a) Makan berlebih

Tidak bisa mengendalikan nafsu makan merupakan kebiasaan buruk, baik dilakukan di rumah, restoran, saat pesta, maupun pada pertemuan. Apabila sudah merasakan yang, janganlah sekali-kali menambah porsi makanan meskipun makanan yang tersedia sangat lezat. Faktor ini sangat berhubungan erat dengan rasa lapar dan nafsu makan. Begitu juga saat terjadi stress (rasa takut, cemas), beberapa orang dalam menghadapinya akan mengalihkan perhatiannya pada makanan.

b) Kebiasaan mengemil makanan ringan

Mengemil adalah kebiasaan makan yang dilakukan di luar waktu makan, dan makanan yang dikonsumsi berupa makanan kecil rasanya gurih, manis, manis dan

biasanya digoreng.

Bila kebiasaan ini tidak dikontrol akan dapat menyebabkan kegemukan, karena jenis makanan tersebut termasuk tinggi kalori. Namun jika rasa lapar sulit untuk ditahan, maka makanlah makanan yang rendah kalori dan tinggi serat seperti sayuran dan buah-buahan.

4) Sukamakan tergesa-gesa

Makan secara terburu-

buru akan menyebabkan efek kurang menguntungkan bagi pencernaan, selain dapat mengakibatkan rasa lapar kembali. Begitu pula dengan kebiasaan mengunyah makanan yang kurang halus. Padahal makan dengan tidak terburu-buru dan mengunyah makanan yang halus akan memelihara kesehatan gigi dan gusi.

5) Salah memilih dan mengolah makanan

Faktor ini biasanya disebabkan karena ketidaktahuan. Tetapi banyak juga orang yang memilih makanan hanya karena prestise semata. Misalnya, banyak orang yang lebih memilih makanan yang cepasaji, padahal makanan tersebut banyak mengandung lemak, kalori dan gula yang berlebih, sedangkan kandungannya serat rendah. Selain makanan tersebut, masyarakat juga menyukai makanan goreng-gorengan ataupun yang bersantan. Padahal minyak dan santan selain tinggi kalori, juga merupakan lemak yang mengandung kolesterol sehingga sulit untuk dipecah menjadi bahan bakar.

3. Upaya Penanggulangan

Pada dasarnya prinsip dari pencegahan dan penatalaksanaan obesitas adalah mengurangi asupan energi serta meningkatkan pengeluaran

energi, dengan cara pengaturan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, modifikasi gaya hidup serta dukungan secara mental dan sosial.

a. Pengaturan nutrisi dan pola makan (50%)

Tujuan utama pengaturan nutrisi pada individu dengan obesitas tidak hanya sekedar menurunkan berat badan, namun juga mempertahankan berat badan agar tetap stabil dan mencegah peningkatan kembali berat badan yang telah didapat. Konsumsi lemak sedikit (30% dari jumlah keseluruhan kalori yang dikonsumsi). Kurangi konsumsi makanan tinggi karbohidrat dan lemak, perbanyak konsumsi serat. Komposisi asam lemak dan kandungan serat makanan memengaruhi berat badan dan lemak darah. Diet makanan sehat harus kaya akan asam lemak tak jenuh tunggal dan asam lemak omega-3. Asam lemak tak jenuh tunggal adalah jenis lemak yang ditemukan dalam berbagai makanan dan minyak. Studi menunjukkan bahwa mengonsumsi makanan kaya lemak tak jenuh tunggal menurunkan kadar kolesterol darah, sehingga mengurangi risiko penyakit jantung. Penelitian juga menunjukkan bahwa asam lemak ini dapat memperbaiki kadar insulin dan kontrol gula darah, yang sangat membantu jika pada diabetes tipe II. Asam lemak tak jenuh tunggal ditemukan dalam minyak zaitun, kacang-kacangan, alpukat, dan kanola. Asam lemak omega-3 ditemukan pada ikan berminyak. Serat dapat diperoleh dari buah, biji-bijian dan sayuran. Upaya tetap memilih makanan dan minuman secara berhati-hati agar tetap dapat mengontrol kalori, lemak, gula dan garam yang dikonsumsi. Konsumsi makanan yang dilakukan harus tetap dapat memenuhi kecukupan gizi. Ini berarti vitamin dan mineral harus tetap dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan.

b. Perbanyak aktivitas fisik (20%)

Olahraga dan aktivitas fisik memberikan manfaat yang sangat besar dalam penanganan obesitas.

Olahraga akan memberikan serangkaian perubahan baik fisik maupun psikologis yang sangat bermanfaat dalam mengendalikan berat badan. Contoh yang paling jelas adalah sebagai berikut, jika kita melakukan aktivitas lari selama 1 jam penuh kegiatan ini akan membakar 600 kalori setara dengan kalori yang dihasilkan jika kita mengonsumsi satu buah hamburger. Olahraga yang dilakukan secara konsisten dan teratur tidak hanya dapat membakar kalori, namun juga mengurangi lemak, meningkatkan massa otot tubuh dan memberikan manfaat yang cukup baik secara psikologis.

c. Modifikasi pola hidup dan perilaku (20%)

Perubahan pola hidup dan perilaku diperlukan untuk mengatur atau memodifikasi pola makan dan aktivitas fisik pada individu dengan obesitas.

Dengan demikian diharapkan upaya ini dapat mengatasi hambatan-hambatan terhadap kepatuhan individu pada pola makan sehat dan olahraga. Strategi yang dapat dilakukan adalah pengawasan diri terhadap berat badan, asupan makanan dan aktivitas fisik, mengontrol keinginan untuk makan (motivasi keluarga dan lingkungan sering kali diperlukan dalam hal ini), mengubah perilaku makan dengan mengontrol porsi dan jenis makanan yang dikonsumsi dan dukungan sosial dari keluarga dan lingkungan. (Syarfaini, 2013)

D. Tinjauan Umum Serat

1. Pengertian Serat

Dari definisinya, serat pangan (dietary fiber, DF) merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resisten terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar (Santoso A dalam Alyssa Fairudz, 2015)

Serat pangan adalah sisa dari dinding sel tumbuhan yang tidak terhidrolisis atau tercerna oleh enzim pencernaan manusia yaitu meliputi hemiselulosa, selulosa, lignin, oligosakarida, pektin, gum, dan lapisan lilin. 21 Selama tahun 2001, Australia New Zealand Food Authority (ANZFA) mendefinisikan serat pangan (dietary fiber) sebagai fraksi dari bagian tumbuhan yang bisa dimakan, atau ekstrak, atau analog karbohidrat yang resisten terhadap digesti dan absorpsi di usus halus manusia, biasanya dengan fermentasi komplit atau sebagian di usus besar manusia. Pernyataan ini termasuk oligosakarida, polisakarida dan lignin. (Den Besten et al., 2015)

2. Kecukupan Serat

Kecukupan asupan serat pangan menurut Southgate adalah sebesar 16-28 g/hari. Dietary Guidelines of American menganjurkan untuk mengonsumsi makanan yang mengandung serat dan pati dalam jumlah yang tepat yaitu 20-35 g/hari. (Naumann et al dalam Alyssa Fairudz, 2015)

3. Jenis Serat

Secara umum, serat pangan terbagi menjadi dua berdasarkan kelarutannya dalam air, yaitu serat terlarut (soluble fiber) dan serat tidak terlarut (insoluble

fiber) . Soluble fiber adalah jenis serat yang dapat larut dalam air, sehingga dapat melewati usus halus dengan mudah dan difermentasi di mikroflora usus besar. Yang termasuk dalam soluble fiber adalah pectin, gum dan beberapa jenis hemiselulosa. Sedangkan, insoluble fiber adalah jenis serat yang tidak dapat larut dalam air. Jenis serat ini tidak dapat membentuk gel ketika melewati usus halus dan sangat sulit difermentasi oleh mikroflora usus besar manusia, contoh dari serat insoluble adalah lignin, selulosa dan hemiselulosa(Santoso A dalam Alyssa Fairudz, 2015).

Pada dietary fiber yang soluble, bahan ini larut dan membentuk viscous gels. Jenis serat ini melewati sistem pencernaan dan dengan mudah difermentasikan oleh mikrobiota usus halus. Sedangkan, dietary fiber yang insoluble tidak membentuk gel sehingga sangat minim untuk difermentasi(Santoso A dalam Alyssa Fairudz, 2015).

4. ManfaatSerat

Serat pangan memiliki berbagai macam manfaat untuk kesehatan, meliputi melancarkan pencernaan dan mencegah kanker kolon, menurunkan kadar glukosa darah, berfungsi sebagai prebiotik, mengontrol kegemukan dan obesitas serta mengurangi kadar kolesterol dalam darah(Kusharto CM dalam Alyssa Fairudz, 2015).

Serat makanan mempunyai daya serap air yang tinggi. Adanya serat makanan dalam feses menyebabkan feses dapat menyerap air yang banyak sehingga volumenya menjadi besar dan teksturnya menjadi lunak. Adanya volume feses yang besar akan mempercepat kontraksi usus untuk lebih cepat buang air sehingga waktu transit makanan lebih cepat. (Nainggolan O dalam Alyssa Fairudz, 2015).

Serat pangan dapat mereduksi difusi glukosa darah, mengurangi pemecahan glukosa yang dilakukan oleh alfa-amilase, perpanjangan waktu absorpsi karbohidrat sehingga mengurangi peningkatan kadar glukosa postprandial dan peningkatan sensitivitas insulin dengan peningkatan ekspresi Glucose Transporter Type 4 (GLUT-4) yang diduga terutama dilakukan oleh jenis serat pangan yang insoluble. Serat pangan terbukti dapat menurunkan level HbA1C pada penderita DM tipe 2 yang diberi intervensi serat >50 gr/hari (Harum, Larasati, & Zuraida, 2013)

Serat merupakan bagian dari karbohidrat dan masuk dalam jenis polisakarida non-pati (Almatsier, 2010). Mengonsumsi makanan yang mengandung serat dapat membantu penurunan berat badan, dimana makanan yang mengandung tinggi serat ini biasanya mengandung rendah kalori (Pujiati, 2010). Mengonsumsi makanan yang mengandung serat dapat menurunkan risiko obesitas sentral.

Serat dapat mempengaruhi jaringan adiposa perut melalui dampaknya pada sensitivitas insulin, khususnya serat larut air. Serat larut air ini dapat menumpulkan respons postprandial glikemik dan insulinemik di usus kecil yang berhubungan dengan penurunan tingkat pengembalian rasa lapar dan asupan energi berikutnya (Koh-Banerjee dkk, 2003). Selain itu, dalam saluran pencernaan, serat larut air mengikat asam empedu (produk hirkolesterol) yang kemudian dikeluarkan bersama tinja (Burhan dkk, 2013). Berdasarkan hal tersebut, semakin tinggi konsumsi serat larut air, maka semakin banyak asam empedu dan lemak yang dikeluarkan oleh tubuh.

Lembaga Kanker Amerika menganjurkan untuk mengonsumsi serat setiap hari sebanyak 20-30 gram (Almatsier, 2010). Menurut Kemenkes RI (2013), angka kecukupan serat untuk usia

19-29 tahun di Indonesia ialah 38 gram/hari bagi laki-laki dan 32 gram/hari bagi perempuan. Pada penelitian Harikiedua dan Naomi (2012), dihasilkan $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa asupan serat berhubungan dengan obesitas sentral.

E. Tinjauan Flavonoid

1. Pengertian Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang diisolasi dari berbagai tanaman dengan lebih dari 8000 individu yang dikenali. Senyawa flavonoid sering diketahui manfaatnya sebagai antioksidan khususnya penangkap radikal bebas. Salah satu artikel jurnal pernah menyatakan bahwa kemampuan antioksidan dari flavonoid yaitu dapat mengurangi pembentukan radikal bebas dan menangkap radikal bebas (Pietta, 2000 dalam Santoso, Satrio Utomo, & Dhuha Wiyoga, 2017). Kemampuan antioksidan flavonoid sendiri juga dapat dipengaruhi dari beberapa faktor salah satunya yaitu gugus fungsional yang berikatan pada struktur utamanya. Suatu hasil penelitian yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa aktivitas penangkapan radikal yang diuji pada flavonoid berhubungan dengan jumlah dan posisi ikatan gugus hidroksil dalam molekul (Ammar et al., 2009 dalam Santoso, Satrio Utomo, & Dhuha Wiyoga, 2017).

Flavonoid merupakan salah satu jenis dari senyawa fenol. Senyawa fenol meliputi aneka ragam senyawa dari tumbuhan yang mempunyai cincin aromatik dengan satu atau dua gugus hidroksil. Beberapa golongan bahan polimer penting dalam tumbuhan antara lain lignin, melanin, dan tanin adalah senyawa fenol. Senyawa fenol merupakan senyawa aromatik, maka menunjukkan serapan kuat di daerah spektrum tampak (Harborne 1987 dalam Asih Asmara, 2015). Cho et al. (2010) menyatakan bahwa kandungan total fenol rumput laut *Caulerpa lentillifera* segar dengan ekstrak metanol sebanyak 6,7 mg GAE/g ekstrak dan pada

penelitian Maulida (2007) sebesar 8,95 mg GAE/g ekstrak. Menurut Marfuah (2018) Hasil uji fitokimia kuantitatif terbaik didapatkan pada senyawa tannin ekstrak kasar etanol anggur laut yaitu sebesar 5,65%, fenol 5,30%, flavonoid 1,70%, alkaloid 0,20% (Marfuah, Eko, & Laras, 2018)

2. Manfaat Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa yang menunjukkan aktivitas biokimia yaitu antioksidan, antivirus, antibakteri, dan antikanker. Flavonoid merupakan salah satu golongan dari senyawa fenol dengan struktur kimia C₆-C₃-C₆ (Vermerris dan Nicholson 2006 dalam Asih Asmara, 2015). Sabir (2005) menyatakan bahwa senyawa flavonoid memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri (Asih Asmara, 2015). Kandungan flavonoid dalam daun katuk dapat menurunkan bobot badan (Yu, dkk., 2006), melalui mekanisme kerja menurunkan intake makanan, menurunkan akumulasi lipid di hati (Al Shukor dkk., 2015 dalam Patonah, Elis, & Ahmad, 2017).

Menurut Kozłowska (2014) mencit yang obesataupun normal, dibanding dengan mencit yang tidak diberikan zat flavonoid ini, menunjukkan profil lipid yang lebih baik, penurunan resistensi insulin, mengurangi massa jaringan adiposa dan terbukti mengurangi kolesterol *Low Density Lipoprotein* (HDL) (Kozłowska & Szostak-węgierek, 2014).

F. Tinjauan Umum Orlistat

1. Pengertian Orlistat

Orlistat adalah satu-satunya obat penurunan berat badan yang bekerja secara lokal pada system pencernaan, dengan menghambat kerja enzim lipase (enzim pemecah lemak) dan mencegah penyerapan sepertiga lemak dalam makanan. Dengan

Orlistat, seseorang dapat menurunkan berat badan rata-rata sekitar 14.5% dari berat tubuh awal. Penelitian dengan Orlistat menunjukkan bahwa 2 kali lebih banyak penderita kegemukan yang mengonsumsi Orlistat, mencapai 10% penurunan berat badan dibandingkan mereka yang diet saja. Tidak seperti obat penurunan berat badan yang lain, Orlistat tidak bekerja/berpengaruh terhadap otak. Orlistat bukan obat penahan nafsumakan.

Tidak seperti obat penurunan berat badan yang lain, Orlistat tidak berinteraksi dengan obat-obat lain, tidak memiliki efek samping terhadap jantung dan tidak membutuhkan pengontrol tekanan darah. Hingga saat ini Orlistat memiliki penelitian yang paling mendalam terhadap penatalaksanaan berat badan, dengan lebih dari 30,000 orang dengan kelebihan berat badan turut ambil bagian dalam percobaan klinis di seluruh dunia. Orlistat terdaftar di lebih dari 100 negara untuk pengobatan kelebihan berat badan. Sejak diluncurkan pada tahun 1998, telah lebih dari 9 juta pasien memakai Orlistat di seluruh dunia.

2. Mekanisme

Orlistat adalah obat penurunan berat badan yang pertama dan satu-satunya bagi orang dengan kelebihan berat badan, yang tidak bekerja pada sistem saraf pusat. Orlistat bekerja lokal di saluran cerna untuk menghambat kerja enzim yang disebut lipase. Enzim lipase memecah lemak menjadi asam lemak yang lebih kecil, yang bisa diserap ke dalam aliran darah. Dengan menghambat kerja lipase, orlistat mencegah penyerapan lemak dari makanan sampai dengan sepertiganya. Orlistat tidak bekerja di otak, tidak seperti obat penahan nafsumakan. Seperti obat penurunan berat badan lainnya, orlistat harus digunakan secara berpasangan dengan program penatalaksanaan berat badan yang di dalamnya termasuk cara makan yang sehat, peningkatan aktivitas dan dukungan perilaku.

G. Tinjauan Makanan dan Minum dalam Islam

Makanan sehari-hari yang dipilih dengan baik akan memberikan semua zat gizi yang dibutuhkan untuk fungsi normal tubuh. Sebaliknya, bila makanan tidak dipilih dengan baik, tubuh akan mengalami kekurangan zat-zat gizi esensial tertentu. Keterkaitan zat-zat gizi dalam makanan dengan Al-Qur'an untuk meningkatkan kesehatan, terlihat dari surat Al-Maidah (5) ayat 96.

تَقْدِيرُ ذَلِكَ حُسْبَانًا وَالْقَمَرُ وَالشَّمْسُ سَكَنًا أَلَيْلٌ وَجَعَلَ إِلَّا صَبَاحَ فَالِقُ
 ٱلْعَلِيمِ ٱلْعَزِيزِ

Terjemahnya :

96. Dihalalkan bagi kamu binatang buruan laut dan makanan (yang berasal) dari laut sebagai makanan yang lezat bagimu, dan bagi orang-orang yang dalam perjalanan; dan diharamkan atasmu (menangkap) binatang buruan darat, selama kamu dalam ihram. Dan bertakwalah kepada Allah Yang kepada-Nya-lah kamu akandikumpulkan. (Kementrian Agama RI)

Menurut tafsir Al-Misbah, Allah menghalalkan untuk berburu dan memakan binatang laut. Orang-orang yang menetap (tidak berada dalam perjalanan) dan orang-orang yang sedang dalam perjalanan, keduanya juga dibolehkan memanfaatkannya. Diharamkan menangkap binatang buruan darat yang liar, yang biasaterlatih di dalam rumah, selama menunaikan ibadah haji dan umrah di tanah suci. Hadirkanlah Allah dalam diri kalian setiap saat dan takutlah hukuman-Nya. Janganlah kitamelanggar perintah-perintah-Nya. Sesungguhnya kepada-Nyalah kita kembali pada hari kiamat dan Dia akan membalas perbuatan kita.

Surat Al-Maidah ayat 96 telah menjelaskan halal untuk hewan laut seperti ikan, udang dan lainnya. Makanan tersebut memiliki banyak kandungan protein yang

berfungsi sebagai pembentuk ikatan-ikatan esensial tubuh, mengatur keseimbangan air, memelihara netralitas tubuh, pembentukan anti-di, mengangkut zat-zat gizi, dan sumber energi.

Selain itu, Allah berfirman dalam Surat An-Nahlayat 69, yaitu

يَهَّأُ لَوْنُهُ مُخْتَلِفٌ شَرَابٌ بَطُونَهَا مِنْ يُخْرِجُ ذَٰلِكَ رَبُّكَ سُبُلَ فَأَسْلٰكِي الثَّمَرَاتِ كُلِّ مِنْ كُلِّ ثُمَّ
يَتَفَكَّرُونَ لِقَوْمٍ لَا يَذَرُكَ فِي إِنْ لِلنَّاسِ شِفَاءٌ فُ

Terjemahnya :

69. kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). Dari perut lebah itu keluar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan. (Kementrian Agama RI)

Menurut Tafsir Al-Misbah, menjelaskan bahwa Allah pada ayat ini memberi petunjuk pada lebah untuk menjadikan buah-buahan dari berbagai jenis pohon dan tumbuhan sebagai makanannya. Berkas petunjuk yang telah diberikan oleh Tuhan itu, lebah menjalankan tugas-tugas hidupnya dengan sangat mudah. Dari dalam perut lebah keluar jenis minuman beraneka warna dan berguna sekali bagi kesehatan manusia. Madu merupakan jenis zat yang mengandung unsur glukosa dan perfermentous (semacam zat gula yang sangat mudah dicerna) dalam porsi cukup besar. Melalui ilmu kedokteran modern didapatkan kesimpulan bahwa glukosa berguna sekali bagi proses penyembuhan berbagai macam jenis penyakit melalui injeksi atau dengan perantara

ulut yang berfungsi sebagai penguat. Di samping itu, madu juga memiliki kandungan vitamin yang cukup tinggi terutama vitamin B kompleks.

Surat An-Nahlayat 69 juga telah menjelaskan pentingnya buah-buahan yang di dalamnya terkandung vitamin dan mineral. Vitamin dan mineral memiliki manfaat sebagai pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh serta pengatur proses tubuh. Rasulullah sallallahu ‘alaihi wasallam bersabda, “Sumber asal setiap obat adalah diet (menjaga pola makan).” Sabda ini sejalan dengan filosofi bapak kedokteran dunia, Hippocrates yang mengatakan bahwa “makanan harus menjadi obat anda, dan obat anda harus berupa makanan anda”.

Dengan mencontohkan diet Rasulullah sallallahu ‘alaihi wasallam, sebenarnya sedang menjalankan terapi pencegahan penyakit dengan makanan. Selain itu sejalan dengan ungkapan “mencegah lebih baik daripada mengobati. Dengan mengenal dan meneladani diet dan pola makan Rasulullah sallallahu ‘alaihi wasallam merupakan langkah aplikatif dan tindakan preventif dari penyakit yang bisanya menyerang tubuh kita. Dimana ketika menerapkan pola makan yang seimbang dalam kehidupan maka kelebihan dalam konsumsi tidak terjadi lagi.

Selain nilai gizi yang terkandung di dalamnya yang baik untuk kesehatan, perlu diperhatikan bahwa makanan yang kita konsumsi halal. Allah berfirman dalam Surat Al-Baqarah (2) : 168, yaitu

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ عَدُوٌّ مُبِينٌ لَكُمْ

Terjemahnya:

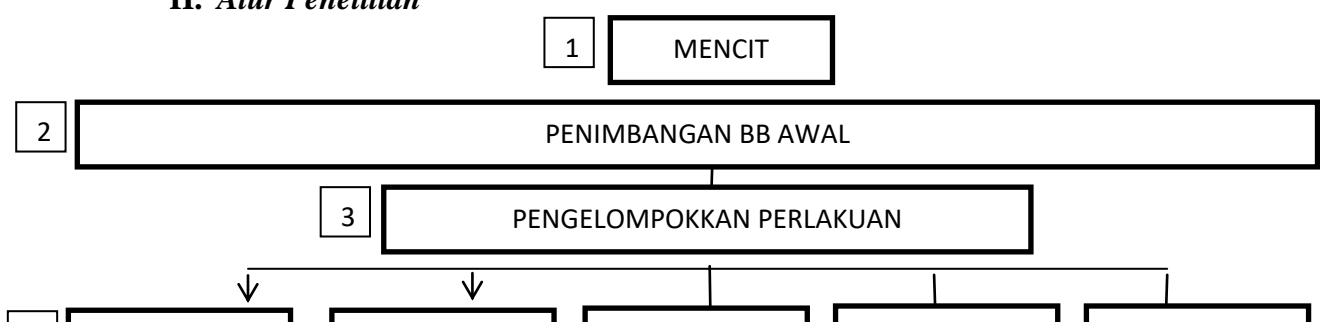
168. Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; karena Sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu. (Kementrian Agama RI)

Menurut tafsir Al-Misbah, tafsir nya adalah wahai manusia, makanlah apa yang Kami ciptakan di bumi dari segala yang halal yang tidak Kami haramkan dan yang baik-baik yang disukai manusia. Janganlah mengikuti jejak langkah setan yang merayu kalian agar memakan yang haram atau menghalalkan yang haram. Kalian sesungguhnya telah mengetahui permusuhan dan kejahatan-kejahatan setan.

Allah telah memerintahkan kita untuk memakan makanan harus halal, itu ditunjukkan dari pendahuluan kata halal dari pada baik. Setelah makanan itu diketahui halal, diperoleh dengan cara yang halal, maka selanjutnya haruslah baik tidak membahayakan tubuh kita. Makanan yang baik adalah makanan yang sesuai kebutuhan, sesuai dengan kondisi tubuh kita ketika kita dalam keadaan sakit seperti yang telah disebutkan.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALA UDDIN
MAKASSAR

H. Alur Penelitian





Langkah Penelitian :

1. Mencit dipilih dari pusat pengembangan mencit
2. Dilakukan penimbangan berat badan awal mencit, dengan berat badan 20-21 gram dipilih dan dijadikan sampel penelitian. Diambil sebanyak 35 ekor mencit.
3. Mencit dibagi ke dalam 5 kelompok, 1 kelompok terdiri dari 7 ekor mencit (sebelum perlakuan).
4. Kemudian mencit diletakkan pada kandang individu sesuai urutan pembagian kelompok, 1 kandang terdiri dari 2 mencit yang dipisahkan oleh jaring, kemudian dilakukan proses adaptasi dan penggemukan. Kandang diberi kode pada masing-masing sisinya.
5. Penggemukan mencit dilakukan dengan memberikan mencit butir jagung sebanyak 20 gram tiap harinya. Proses adaptasi dilakukan dengan cara diberikan pembiasaan jam makan pada jam 10 pagi. Hal ini dilakukan selama 7 hari.
6. Kemudian setelah 7 hari masa adaptasi dan penggemukan, dilakukan penimbangan berat badan setelah adaptasi dan penggemukan. Mencit yang mencapai berat badan $>20\%$ dari berat badan awal dijadikan sampel penelitian. Sampel penelitian sebanyak 25 ekor mencit, 10 ekor mencit lagi digunakan sebagai cadangan jika mencit mati saat perlakuan.
7. Sebanyak 25 ekor mencit yang obesitas, dibagi ke dalam 5 kelompok, kelompok kontrol negatif (K1), kelompok kontrol positif (K2), Kelompok dosis 1 (K3), kelompok dosis 2 (K4) dan kelompok dosis 3 (K5). Masing-masing terdiri dari 5 ekor mencit, dan didistribusikan secara merata sesuai berat badan mencit. Kemudian dilakukan proses labeling pada ekor mencit dengan strip (1-5) pada masing-masing kelompok. Kemudian diletakkan pada kandang,

disesuaikan labeling pada ekormencit dan pada kandangmencit. Mencittelahsiapuntukdilakukanperlakuansebenarnya.

8. Kelompokkontrolnegatif (K1) tidakdiberikanperlakuan, ataupenyondean, hanyadiberikanpakan dan minum, kelompokinimerupakanpembandingdarimencit yang diberikanperlakuanataupenyondean. Kelompokkontrolpostif (K2) diberikanobatpelangsingyaitu orlistat, diberikan juga pakan dan minum. Kelompokinimerupakanpembandingdarikelompokdosisterbaiknantinya. Kelompokperlakuan dosis 1 (K3), dosis 2 (K4) dan dosis 3 (K5) diberikandosisrumpputlawi-lawisebanyak 0,411 g , 0,823 g dan 1,23 g, diberikanpakan dan minum juga, kelompokinimerupakan kelompokdosis yang akandilihatefektivitasdarirumpputlawi-lawiterhadappenurunanberat badan mencit. Pakan pada tahapinidiberikanpakan normal mencityaitusebanyak 5 g, yang merupakankonsumsi normal mencittiapharinyaberdasarkanbeberaparefrensi.Perlakuaninidilakukanselama 15 hari.
9. Selamaperlakuan 15 haritersebut, tiap 3 harisekalidilakukanpenimbanganberat badan mencit dan sisamakananmencit. Data tersebutkemudiandicatat dan dijadikan data sebagaipenilaiandariefektivitassebagai penurunberat badan.
10. Setelah data primer didapatkan, makadilakukan analisis terhadap data tersebut untuk melihat seberapa efektifnyapemberianrumpputlawi-lawiterhadap penurunberat badan mencit dibandingkandengankelompokkontrolnegatif (K1) dan positif (K2).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian dan Lokasi Penelitian

1. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental murni. Penelitian ini menggunakan *Post Test Only Control Group Design*. Pengambilan data dilakukan pada akhir penelitian setelah dilakukannya perlakuan dengan membandingkan hasil pada kelompok yang diberi perlakuan dengan kelompok yang tidak diberi perlakuan.

2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juli 2018 di Laboratorium Biofarmaka Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

B. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*) jantan yang berumur 2 bulan dengan berat $\pm 20-21$ gram yang diperoleh dari Pusat Pengembangan Mencit

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah berat badan mencit (*Mus musculus*) yang diberikan perlakuan dengan dosis dan dalam kurun waktu tertentu.

a. Besar sampel

Besar sampel dihitung dengan metode rancangan acak lengkap dengan menggunakan rumus Frederer.

Rumus yang digunakan adalah : $(t-1) (n-1) \geq 15$

Keterangan : t = Kelompok perlakuan

n = jumlah sampel untuk 1 kelompok perlakuan

$$(5-1) (n-1) \geq 15$$

$$4 (n-1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75$$

$$n \geq 5$$

Besar sampel (N) = $t \times n$

$$= 5 \times 5$$

= 25 ekor mencit

Kelompok diberi tambahan dengan menggunakan rumus yaitu :

$$N = f \frac{t}{1-f}$$

Keterangan : N = besar sampel koreksi

t = jumlah sampel berdasarkan estimasi

f = perkiraan proporsi drop out sebesar 10%

(Widi Suputri, 2015)

Kelompok diberi tambahan dengan rumusan sebagai berikut :

$$n = \frac{t}{1-f}$$

$$n = \frac{5}{1-f}$$

$$n = \frac{5}{1-10\%}$$

$$n = \frac{5}{0,9}$$

$$n = 5,55$$

$$n = 6 \text{ (Pembulatan ke atas)}$$

$$\text{Total } N = t \times n$$

$$= 6 \times 5 \text{ (kelompok)}$$

$$= 30 \text{ ekormencit (Widi Suputri, 2015)}$$

Namun, untuk penelitian jumlah minimal sampel adalah 30, maka diberi tambahan masing-masing kelompok perlakuan 1 ekormencit.

$$n = 6 + 1$$

$$n = 7$$

$$\text{Total } N = 7 \times 5 \text{ (kelompok)}$$

$$= 35 \text{ ekormencit}$$

Jadi, jumlah sampel yang diperlukan untuk mencapai jumlah minimal sampel dan menghindari terjadinya *drop out* adalah 35 ekor mencit jantan, dimana masing-masing kelompok perlakuan terdiri dari 5 ekormencit dan 10 ekor cadangan ketika ada sampel yang *drop out* pada saat penelitian.

b. Teknik penentuan sampel

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara simple random sampling, dimana teknik tersebut digunakan agar hewan coba memiliki peluang yang sama untuk mendapatkan perlakuan. Dalam penelitian ini, dibutuhkan 25 ekor mencit (*Mus musculus*) jantan, kemudian dilakukan proses adaptasi dan dibagi ke dalam 5 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor yaitu :

- 1) Kelompok kontrol negatif (K1),
- 2) Kelompok kontrol positif (K2),
- 3) Kelompok perlakuan (P1), diberi dosis rumput laut lawi-lawi 2,86 mg ditambahkan 1 mL

- 4) Kelompok perlakuan (P2), diberi dosis rumput laut lawi-lawi 5,72 mg ditambahkan 1 mL
- 5) Kelompok perlakuan (P3), diberi dosis rumput laut lawi-lawi 8,59 mg ditambahkan 1 mL

3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah :

- 1) Mencit yang sehat (mencit dengan bulu yang tidak rontok, bergerak aktif, konsumsi pakan dalam jumlah normal)
- 2) Memiliki berat badan $\pm 20-21$ gram
- 3) Berjenis kelamin jantan
- 4) Berusia sekitar 2 bulan
- 5) Mengalami kenaikan berat badan saat pengadaptasian sebanyak 20% dari berat badan awal

b. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah :

- 1) Terdapat penurunan berat badan lebih dari 5% setelah masa adaptasi di laboratorium.
- 2) Mencit mati di sela perlakuan.

C. Variabel Penelitian

1. Variable Bebas (*Independent variable*)

Variable bebas pada penelitian ini adalah rumput laut.

2. Variable Terikat (*Dependent variable*)

Variable tergantung pada penelitian ini adalah berat badan mencit (*Mus musculus*) jantan.

D. Data yang di kumpulkan

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini berupa data primer, yaitu pengukuran berat badan mencit.

E. Cara pengambilan data

Dilakukan penimbangan berat badan sebelum masa adaptasi/penggemukan, setelah adaptasi/penggemukan, saat perlakuan dilakukan penimbangan berat badan setiap 3 hari sekali selama 15 hari.

F. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- | | |
|--|--|
| a. Kandang mencit | f. Blender |
| (tutupanyamankawat, serbuk gergaji, baskom) | g. Gelasukur |
| b. Sondelambung | h. <i>Handscoon</i> (sarung tangan) |
| c. Tempat pakan dan botol minum mencit | i. Masker |
| | j. Baju Laboratorium |
| d. Kertas labeling | k. Alattulismenulis |
| e. Neraca analitik <i>Metler Toledo</i> dengan tingkat ketelitian 0,01 g | l. Lembar Pengamatan |
| | m. Kamera |
| | n. Alat untuk membunuh tikus diakhir perlakuan |

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Rumput laut lawi-lawi
(*Caulerpa racemosa*)
- b. Orlistat
- c. Bahan makanantinggi lemak
(butirjagung \pm 20 gram/hari) dan
minuman untukmencit
- d. Bahanmakananstandarmencit
(butirjagung \pm 5 gram/hari)
- e. Aquades



G. Persiapan Bahan Uji

1. Pengadaan Hewan Coba

Hewan coba yang digunakan pada penelitian ini adalah mencit (*mus musculus*) jantan yang berjumlah 25 ekor dan diperoleh dari Pusat Pengembangan Mencit.

2. Aklimitasi Hewan Coba

Mencit (*Mus musculus*) jantan yang berusia 2 bulan dengan berat badan ± 20 -21 gram akan di adaptasi dan penggemukan terlebih dahulu selama 7 hari dan diukur berat badannya. Selama masa adaptasi mencit diberikan makan dan minum secara ad libitum sebanyak ± 20 gram. Suhu kandang dijaga skitar 25°C dan tidak lembab serta pencahayaan yang mencukupi (Haqiqi 2015 dalam Luthfiana 2017).

3. Pembuatan Dosis Rumput Laut

Serbuk rumput laut dibuat dari rumput laut segar berwarna hijau yang diambil dari perairan punggawa di Kabupaten Takalar. Pengolahan serbuk rumput laut dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. Rumput laut lawi-lawi (*Caulerparacemosa*) segar dibersihkan dan dicuci sebanyak 5 kali.
- b. Dilakukan penyortiran sehingga mendapatkan lawi-lawi yang bersih dan segar.
- c. Diblender hingga halus
- d. Dilakukan penyaringan sehingga didapatkan larutan rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*)

Pemberian rumput laut lawi-lawi yang memiliki kadar serat sebanyak 12 gram dalam 100 gram rumput laut, sedangkan penderita obesitas membutuhkan serat makanan sebanyak 38 gram/ hari yang dapat menunda atau memperlambat pengosongan lambung sehingga rasa kenyang bertahan lebih lama yang mengakibatkan masukan kalori menjadi berkurang.

Tabel 3.1
Nilai Konversi
Tahun 2018

Konversi	20g mencit	200g tikus	400g marmot	1,5kg kelinci	2,0kg kucing	4,0kg kera	12,0kg anjing	70,0kg manusia
20 g mencit	1,0	7,0	12,29	27,8	29,7	64,1	124,2	387,4
200 g tikus	0,14	1,0	1,74	3,0	4,2	9,2	17,8	56,0
400 g marmut	0,08	0,57	1,0	2,25	2,4	5,2	10,2	31,5
1,5 kg kelinci	0,04	0,25	0,44	1,0	1,06	2,4	4,5	14,2
2,0 kg kucing	0,03	0,23	0,41	0,92	1,0	2,2	4,1	13,0
4,0 kg kera	0,016	0,11	0,19	0,42	0,45	1,0	1,9	6,1
12,0 kg anjing	0,008	0,06	0,10	0,22	0,24	0,52	1,0	3,1
70,0 kg manusia	0,0026	0,018	0,031	0,07	0,013	0,16	0,32	1,0

Sumber :Luthfiana, 2017

Nilai konversi dari manusia ke mencit dengan berat badan untuk manusia 70 kg dan berat badan mencit rata-rata 20 gram adalah 0,0026 nilai konversinya. Jadi, kebutuhan serat 38 gram x 0,0026 = 0,0988 (Luthfiana, 2017) Untuk mendapatkan jumlah rumput laut dalam kandungan serat sebanyak 0,0988 dengan rumus

$$\frac{\text{Kandungan Zat Gizi (Serat) dalam 100 g}}{\text{Bahan (Rumput Laut Lawi - Lawi)}} \times P = \text{Konversi Serat Mencit}$$

$$\frac{12 \text{ gr}}{100} \times P = 0,0988 \text{ gr}$$

$$0,12 \times P = 0,0988$$

$$P = \frac{0,0988}{0,12} = 0,823 \text{ gr/ekor/Hari}$$

Jadi, untuk memenuhi kebutuhan serat pada mencit diberikan rumput laut lawi-lawi sebanyak 0,823 gram/ekor/hari untuk kelompok perlakuan P2, sedangkan perlakuan pertama atau P1 yang diberikan sebanyak setengah dari perlakuan P2, yaitu $0,5 \times 0,823 \text{ gram/ekor/hari} = 0,411 \text{ gram/ekor/hari}$ dan untuk Perlakuan P3 $1,5 \times 0,823 \text{ gram/ekor/hari} = 1,23 \text{ gram/ekor/hari}$. Setelah ditimbang sesuai dosis, maka akan diad 1 ml jika berat badan mencit 20 gram (ad disesuaikan dengan berat badan mencit, ad 1 ml untuk berat badan $\pm 20 \text{ gr}$)

Rumus Volume adlarutandosis

$$\frac{\text{Berat Badan Mencit Akhir}}{\text{Berat Badan Awal Mencit}} \times 1 \text{ ml}$$

Tabel 3.2
Volume *adlarutandosis* perlakuan sesuai berat badan
Tahun 2018

No	Berat Badan Akhir	Volume <i>adlarutandosis</i>
1	15	0.75
2	16	0.8
3	17	0.85
4	18	0.9
5	19	0.95
6	20	1
7	21	1.05
8	22	1.1
9	23	1.15
10	24	1.2
11	25	1.25
12	26	1.3
13	27	1.35
14	28	1.4
15	29	1.45
16	30	1.5
17	31	1.55
18	32	1.6
19	33	1.65
20	34	1.7
21	35	1.75
22	36	1.8
23	37	1.85
24	38	1.9
25	39	1.95
26	40	2

Sumber : data primer 2018

4. Perhitungan Dosis Orlistat

Orlistat diberikan pada kelompok positif. Menggunakan orlistat sebagai kontrol positif karena kesamaan mekanisme kerja dengan rumput laut sebagai pelangsing. Dosis orlistat untuk dewasa adalah 3 kali sehari 120 mg 1 jam sebelum makan. Jadi pemberian untuk 1 ekor mencit sebanyak :

$$x = \text{dosis obat dewasa (mg)} \times \text{nilai konversi manusia pada mencit}$$

$$x = 120 \text{ mg} \times 0,0026$$

$$= 0,312 \text{ mg}$$

Orlistat sebanyak 0,312 mg diberikan dalam 1 mL larutan (Ayu Wardhani, 2013)

H. Proses Pengujian

Adapun prosedur penelitian dalam pengujian penurunan berat badan melalui tahap-tahap sebagai berikut :

1. Persiapan hewan Percobaan

- a. Persiapan hewan uji meliputi pemilihan umur yang sama, sehat berat badan rata-rata 20-21g yang sesuai serta persiapan kandang dan makanan hewan.
- b. Hari pertama sampai hari ketujuh dilakukan adaptasi sekaligus penggemukan berat badan binatang percobaan dengan diberikan makanan tinggi lemak (Butir jagung \pm 20 gram)
- c. Pemberian pakan tinggi lemak dilakukan 1 kali sehari pada jam 10 pagi
- d. Pada masa adaptasi dan penggemukan dilakukan penimbangan berat badan dan sisa makanan 2 hari sekali selama 7 hari untuk mengetahui pertambahan berat badan.
- e. Seleksi: Hewan yang berat badannya turun lebih besar dari 5% dari berat badan semula tidak digunakan.

2. Perlakuan Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan adalah 25 ekor mencit. Pemberian serbuk mulai dari hari ke 8 sampai hari ke 22 diberikan berturut-turut, pemberian pakan normal tetap diberikan yaitu pakan normal bagi mencit. Pemberian bubur dengan tiga dosis yang sudah ditentukan. Dilakukan perlakuan 1 kali sehari sampai hari yang ke 22. Setiap hari (30 menit sebelum pemberian makanan normal mencit pada jam 10 pagi) semua mencit diberikan perlakuan yang masing-masing kelompok kontrol negatif, positif, P1, P2 dan P3. Kemudian diberikan pakan normal mencit (butir jagung \pm 5 g) 1 kali sehari. Pada kelompok positif dan negatif dilakukan hal yang sama seperti kelompok perlakuan. Pemberian perlakuan dilakukan kepada hewan percobaan yang telah dibagi kelompok, antara lain :

- a. Kelompok I : Kontrol negatif hanya diberi aquades (K1)
- b. Kelompok II : Kontrol positif hanya diberi aloksan (K2)
- c. Kelompok III : kelompok perlakuan (K3) diberi serbuk rumput laut sebanyak 0,411 g sesuai berat badan mencit
- d. Kelompok IV kelompok perlakuan (K4) diberi serbuk rumput laut sebanyak 0,823 g sesuai berat badan mencit
- e. Kelompok V : kelompok perlakuan (K5) diberi serbuk rumput laut sebanyak 1,23 g sesuai berat badan mencit

Kemudian setelah diberi perlakuan, dilakukan penimbangan berat badan dan sisakan 3 hari sekali selama 15 hari pada masing-masing hewan saat jam yang sama setelah 5 jam pemberian pakan normal. Data perkembangan berat badan dan sisakan ini dirata-ratakan, ditabulasi dan dievaluasi.

3. Proses Pengecekan Berat Badan

Setelah 15 hari dan beberapa data pengecekan 3 hari sekali selama 15 hari, dilakukan setelah 5 jam pemberian pakan standar untuk melihat perbedaan berat badan dan sisamakanannya maka dapat mempermudah menemukan dosis yang tepat untuk menurunkan berat badan mencit.

I. Evaluasi

Dievaluasi adanya perbedaan nyata (bermakna) data jumlah makanan yang dimakan dan berat badan hewan mencit antar kelompok, secara statistik (uji t). adanya efek anti obesitas bahan uji ditunjukkan dengan penurunan jumlah makanan yang dimakan dan/atau penurunan berat badan kelompok uji dibandingkan kelompok kontrol. Perbandingan dengan kelompok kontrol positif untuk menilai kekuatan daya antiobesitas bahan uji.

J. Analisis Data

Sebelum dilakukan analisis statistik, dilakukan uji normalitas dengan menggunakan Shapiro Wilks Test untuk melihat distribusi data, apakah data berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Apabila hasil uji normalitas ternyata data berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan analisis data menggunakan uji parametrik yaitu ANOVA (Analysis of Varians) dan Paired Simple T-Test. Apabila data tidak berdistribusi normal atau tidak homogen dilakukan uji non parametrik Kruskal-Wallis. Apabila hasil uji statistik menggunakan ANOVA atau Kruskal Wallis menunjukkan hasil bermakna, maka dilakukan uji statistik lanjutan dengan menggunakan Post Hoc Test untuk mengetahui pada kelompok perlakuan mana yang menunjukkan hasil paling bermakna.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji efektivitas rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) terhadap hewan uji mencit, maka diperoleh data sebagai berikut :

A. Data Pengukuran Berat Badan dan Konsumsi Mencit

1. Berat badan mencit setelah dilakukan penggemukan

Hewan uji yang digunakan adalah mencit putih sebanyak 25 ekor. Sebelum perlakuan pemberian rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) dilakukan selama 15 hari yang diberikan setiap hari, mencit yang telah dipilih dijadikan sampel, akan diadaptasi dan dilakukan penggemukan. Hal ini dimaksudkan agar mencit yang dijadikan sampel, menjadi obesitas sehingga dijadikan sampel untuk efektivitas rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) terhadap penurunan berat badan. Setiap jam 10.00 pagi diberikan pakan tinggi lemak yaitu butiran jagung dengan berat total 20 gram setiap harinya.

Setiap 2 hari sekali dilakukan pengukuran berat badan, pada jam 17.00. Data dari pengukuran kemudian dicatat dan dilembar pengamatan adaptasi dan penggemukan mencit. Pada masa perlakuan, diukur selisih penurunan berat badan pada mencit. Data hasil penggemukan mencit selama 7 hari dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1
Distribusi Data Berat Badan Mencit Awal dan Setelah Penggemukan
Pada Kelompok Perlakuan
Tahun 2018

No.	Kelompok Perlakuan	Kode	Berat Badan Awal	Berat Badan Setelah Penggemukan	Kenaikan (%)
1	Kontrol (-) K1 Aquades	A1	21.08	31.11	47.5
		A2	20.34	29.12	43.1
		A3	20.56	31.02	50.88
		A4	21.22	27.3	28.65
		A5	20.24	28.38	40.22
		Rata-rata	20.68	29.38	42.10
2	Kontrol (+) (K2) Diberi obat orlistat	B1	20.56	36.58	77.92
		B2	21.22	33.47	57.73
		B3	20.54	30.15	46.79
		B4	20.67	29.4	42.24
		B5	21.21	30.89	45.64
		Rata-rata	20.84	32.09	54.06
3	Perlakuan 1 (K3) Dosis	C1	20.3	31.1	53.20
		C2	20.02	31.56	57.64
		C3	21.04	29.98	42.49
		C4	21.43	27.43	28.00
		C5	20.2	29.32	45.15
		Rata-rata	20.59	29.87	45.30
4	Perlakuan 2 (K4) Dosis	D1	21.08	35.02	66.13
		D2	21.11	31.2	47.80
		D3	20.32	27.28	34.25
		D4	21.65	27.58	27.39
		D5	20.76	29.8	43.55
		Rata-rata	20.98	30.17	43.82
5	Perlakuan 3 (K5) Dosis	E1	20.21	36.12	78.72
		E2	21.1	31.72	50.33
		E3	21.09	30.21	43.24
		E4	20.76	29.5	42.10
		E5	21.32	29.43	38.04
		Rata-rata	20.89	31.39	50.49

Sumber : Data primer 2018

Proses adaptasi dan penggemukan selama 7 hari, dimaksudkan agar mencit mengalami obesitas dan layak untuk dijadikan sampel penelitian penurunan berat badan. Kenaikan berat badan

yang signifikan, dan sesuai kriteria penelitian yaitu obesitas jika berat badan naik 20% dari berat badan awal, jika berat badan awal 20 g standar kenaikan 24 g, dan jika berat badan 21 g maka standar kenaikan 25 g.

Berdasarkan tabel 4.1 seluruh mencit mengalami kenaikan berat badan > 20% dari berat badan awal, sehingga layak untuk dilanjutkan ke tahap pengujian penurunan berat badan. Tabel tersebut menunjukkan, bahwa kenaikan berat badan yang tertinggi (78,72%) yaitu pada kelompok perlakuan 3 (K5) dengan berat badan akhir 36.12 g, sedangkan kenaikan berat badan yang terendah (27,39%) yaitu pada kelompok perlakuan 2 (K4) dengan berat badan akhir 27.58 g.

2. Penurunan Berat Badan Mencit Selama Perlakuan

Pemberian perlakuan terdiri dari 3 dosis yaitu : dosis pertama, dosis kedua dan dosis ketiga. Setelah 15 hari dilakukan makadidapatkan hasil penimbangan berat badan sebagai berikut :

Tabel 4.2
Distribusi Data Selisih Penurunan Berat Badan Mencit Awal
Dibandingkan dengan Berat Badan Setelah Perlakuan
Tahun 2018

No	KelompokPerlakuan	Kode	Berat Badan Awal	Berat Badan Setelah Penggemukan	PerubahanBerat Badan	Selisih(Sebelum dan SesudahPerlakuan)
1	Kontrol (-) K1 Aquades	A1	21.08	31.11	34.89	3.78
		A2	20.34	29.12	33.15	4.03
		A3	20.56	31.02	34.87	3.85
		A4	21.22	27.3	30.64	3.34
		A5	20.24	28.38	32.49	4.11
Rata-rata Berat Badan			20.68	29.38	33.20	3.82
2	Kontrol (+) (K2) Diberi obat orlistat	B1	20.56	36.58	25.93	-10.65
		B2	21.22	33.47	22.22	-11.25
		B3	20.54	30.15	20.27	-9.88
		B4	20.67	29.4	19.82	-9.58
		B5	21.21	30.89	20.2	-10.69
Rata-rata Berat Badan			20.84	32.09	21.68	-10.41
3	Perlakuan 1 (K3) Dosis	C1	20.3	31.1	28.92	-2.18
		C2	20.02	31.56	27.89	-3.67
		C3	21.04	29.98	26.17	-3.81
		C4	21.43	27.43	25.43	-2
		C5	20.2	29.32	26.98	-2.34
Rata-rata Berat Badan			20.59	29.87	27.07	-2.8
4	Perlakuan 2 (K4) Dosis	D1	21.08	35.02	28.43	-6.59
		D2	21.11	31.2	23.71	-7.49
		D3	20.32	27.28	20.45	-6.83
		D4	21.65	27.58	21.95	-5.63
		D5	20.76	29.8	22.78	-7.02
Rata-rata Berat Badan			20.98	30.17	23.46	-6.712
5	Perlakuan 3 (K5) Dosis	E1	20.21	36.12	26.7	-9.42
		E2	21.1	31.72	21.35	-10.37
		E3	21.09	30.21	19.66	-10.55
		E4	20.76	29.5	18.16	-11.34
		E5	21.32	29.43	19.35	-10.08

Rata-rata Berat Badan	20.89	31.39	21.04	-10.35
------------------------------	-------	-------	-------	---------------

Sumber : Data Primer 2018

Proses pengujian penurunan berat badan selama 15 hari, untuk melihat efektivitas rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) terhadap penurunan berat badan mencit obesitas. Mencari dosis perlakuan yang terbaik dimana rata-rata hasil selisih (rata-rata perubahan) berat badan mencit dibandingkan antar dosis 1, 2 dan 3. Pada pengujian ini juga dilihat dari dosis terbaik tersebut apakah dapat menyamai penurunan berat badan pada kelompok kontrol positif (K2) diberi obat pelangsing yaitu orlistat dan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (K1) yang tidak diberi perlakuan.

Berdasarkan tabel 4.2 mencit kelompok kontrol positif (K2), dan kelompok perlakuan (K3, K4, dan K5) mengalami penurunan berat badan yang berbeda-beda. Sedangkan untuk kontrol negatif (K1) mengalami kenaikan berat badan. Penurunan berat badan dilihat dari selisih berat badan akhir dibandingkan dengan perubahan berat badan awal. Penurunan berat badan yang memiliki selisih tertinggi (-10.41 g) yaitu kelompok kontrol negatif (K2) dengan berat badan akhir 21.68 g, kemudian diikuti dengan kelompok perlakuan (K5) dengan selisih -10,35 g dengan berat badan akhir 21.04 g, Sedangkan penurunan berat badan yang memiliki selisih terendah (-2,8 g) yaitu kelompok perlakuan (K3) dengan berat badan akhir 27.07 g.

3. Perubahan Berat Badan Mencit

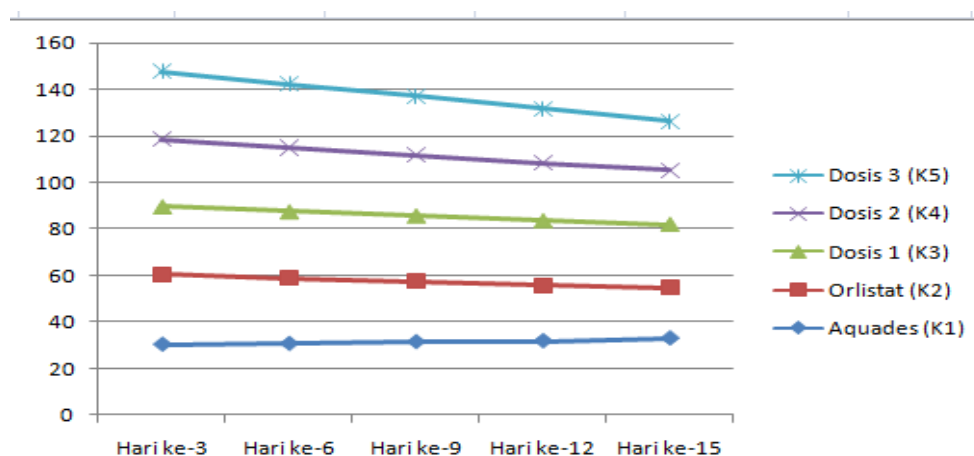
Tabel 4.3
Distribusi Data Perubahan Berat Badan Mencit
Tiap 3 hari Selama Perlakuan
Tahun 2018

No.	KelompokPerlakuan	PerubahanBerat Badan Mencit					
		Berat Badan Setelah Penggemuka n	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-12	Hari ke-15
1	Aquades (K1)	29.386	29.66	30.156	30.896	31.944	33.208
2	Orlistat (K2)	32.098	30.16	28.128	26.072	23.994	21.688
3	Dosis 1 (K3)	29.878	29.512	29.102	28.53	27.872	27.078
4	Dosis 2 (K4)	30.176	29.016	27.724	26.39	24.99	23.464
5	Dosis 3 (K5)	31.396	29.448	27.45	25.392	23.276	21.044

Sumber : Data Primer 2018

Tabel 4.3 kemudian dibuat histogram seperti di bawah yang menggambarkan rata-rata perubahan berat badan mencit pada masing-masing kelompok.

Grafik 4.3
Distribusi Data Perubahan Berat Badan Mencit
Tiap 3 Hari Selama Perlakuan
Tahun 2018



Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan diagram dari tabel 4.3 Perubahan berat badan mencit selama perlakuan setiap 3 hari sekali, Kelompok K1 yang merupakan kelompok kontrol negatif tetap mengalami kenaikan berat badan karena tidak diberikan perlakuan, kemudian untuk dosis K3 K4 dan K5 yang paling tinggi penurunan berat badannya yaitu dosis 3 (K5) yaitu dari 31.396 menjadi 21.004, kemudian untuk kelompok K2 yaitu kelompok kontrol positif mengalami penurunan berat badan yang tinggi juga dari 32.098 menjadi 21.688. Penurunan berat badan K5 hampir menyamai dari kelompok kontrol positif (K2)

4. Rerata Perubahan Berat Badan Mencit

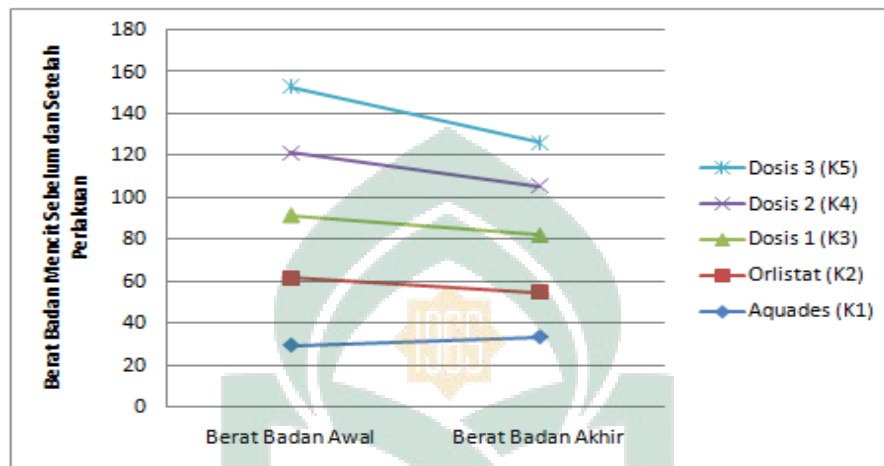
Tabel 4.4
Distribusi Data Rerata Selisih Berat Badan Mencit
Selama 15 Hari Setelah Perlakuan
Tahun 2018

No.	Kelompok Perlakuan	Rerata Perubahan Berat Badan Mencit $posttest - pretest$ (g)
1	Aquades (K1)	3,82
2	Orlistat (K2)	-10.41
3	Dosis 1 (K3)	-2.8
4	Dosis 2 (K4)	-6.71
5	Dosis 3 (K5)	-10.35

Sumber : Data Primer 2018

Tabel 4.4 kemudian dibuat histogram seperti di bawah yang menggambarkan rerata berat badan mencit selama 15 hari pada masing-masing kelompok.

Grafik 4.4
Distribusi Data Rerata Selisih Berat Badan Mencit
Selama 15 Hari Setelah Perlakuan
Tahun 2018



Data hasil pengukuran berat badan mencit selama 15 hari BB mencit pada kelompok aquades (K1) mengalami kenaikan, dan kelompok obat orlistat (K2), kelompok dosis 1 (K3), kelompok dosis 2 (K4), dan kelompok dosis 3 (K5) mengalami penurunan berat badan dari berat badan setelah penggemukan. Hasil rerata selisih perubahan berat badan mencit selama perlakuan dapat dilihat pada tabel.

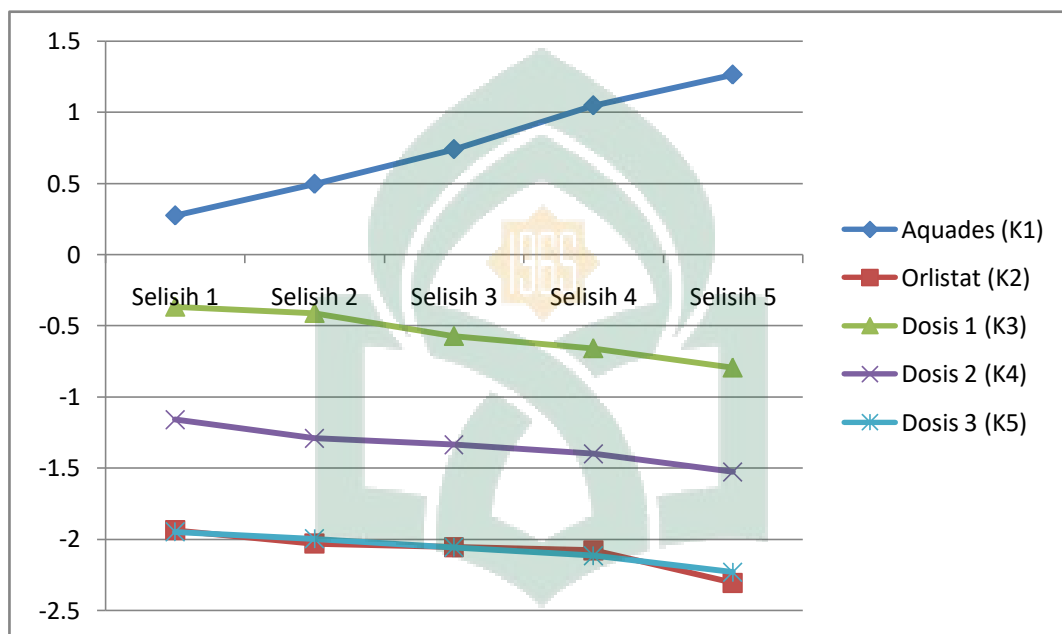
Tabel 4.5
Distribusi Data Selisih Berat Badan Mencit
Tiap 3 Hari Selama Perlakuan
Tahun 2018

No.	Kelompok Perlakuan	Selisih 1	Selisih 2	Selisih 3	Selisih 4	Selisih 5
1	Aquades (K1)	0.274	0.496	0.74	1.048	1.264
2	Orlistat (K2)	-1.938	-2.032	-2.056	-2.078	-2.306
3	Dosis 1 (K3)	-0.366	-0.41	-0.572	-0.658	-0.794
4	Dosis 2 (K4)	-1.16	-1.292	-1.334	-1.4	-1.526
5	Dosis 3 (K5)	-1.948	-1.998	-2.058	-2.116	-2.232

Sumber : Data Primer 2018

Tabel 4.5 kemudiandibuat histogram seperti di bawah yang menggambarkanreratapubahanberat badan mencitperminggu pada masing-masingkelompok.

Grafik 4.5
Distribusi Data SelisihBerat Badan Mencit
Tiap3 Hari SelamaPerlakuan
Tahun 2018



Data hasil pengukuran berat badan mencit setiap 3 hari sekali dihitung selisihnya untuk melihat perubahan berat badan mencit. Selisih 1 didapat dari pengurangan BB mencit hari ke-3 dengan BB mencit hari ke-0, selisih 2 didapat dari pengurangan BB mencit hari ke-6 dengan BB mencit hari ke-3, selisih 3 dari pengurangan BB mencit hari ke-9 dengan BB mencit hari ke-6, selisih 4 dari pengurangan BB mencit hari ke-12 dengan BB mencit hari ke-9 dan selisih 5 dari pengurangan BB mencit hari ke-15 dengan BB mencit hari ke-12.

5. Data KonsumsiMencit

Data konsumsimencitselamaperlakuan, diukur 3 harisekali.

Tabel 4.6
Distribusi Data KonsumsiMencitselamaPerlakuan
Pada KelompokPerlakuan
Tahun 2018

Kelompok	Kode	PemberianPakanPerhari (g)	Rata-rata Makan
Kontrol (-) (K1)	A1	5	5
	A2	5	5
	A3	5	5
	A4	5	5
	A5	5	5
RerataMakanMencitKelompok			5
Kontrol (+) (K2)	B1	5	4.00
	B2	5	3.65
	B3	5	4.10
	B4	5	5
	B5	5	4.47
RerataMakanMencitKelompok			4.24
Perlakuan 1 (K3) Dosis1	C1	5	4.66
	C2	5	4.88
	C3	5	4.8
	C4	5	5
	C5	5	5
RerataMakanMencitKelompok			4.86
Perlakuan 2 (K4) Dosis2	D1	5	5
	D2	5	4.50
	D3	5	4.77
	D4	5	4.65
	D5	5	5
RerataMakanMencitKelompok			4.78
Perlakuan 3 (K5) Dosis 3	E1	5	3.92
	E2	5	4.01
	E3	5	3.87
	E4	5	4.57
	E5	5	4.53
RerataMakanMencitKelompok			4.18

Sumber: Data Primer 2018

Proses pengujian penurunan berat badan selama 15 hari, mencit diberikan makanan dengan berat yang sama yaitu sebanyak 5 g setiap harinya. Pada pengujian ini ingin dilihat bagaimana kebiasaan konsumsi mencit selama proses pengujian berlangsung. Data konsumsi mencit diperoleh dengan cara mengurangi berat pemberian pakan mencit, dengan sisa makanan akhir mencit.

Berdasarkan tabel 4.6 seluruh mencit memiliki kebiasaan konsumsi yang berbeda-beda. Tabel menunjukkan, bahwa konsumsi mencit yang tertinggi (5 g) yaitu pada kelompok kontrol negatif (K1), kemudian diikuti dengan kelompok perlakuan (K3) dengan berat pakan yang dikonsumsi yaitu 4.86 g, sedangkan konsumsi mencit yang terendah (4.18 g) yaitu pada kelompok perlakuan (K5).

6. Rerata Perubahan Konsumsi Mencit

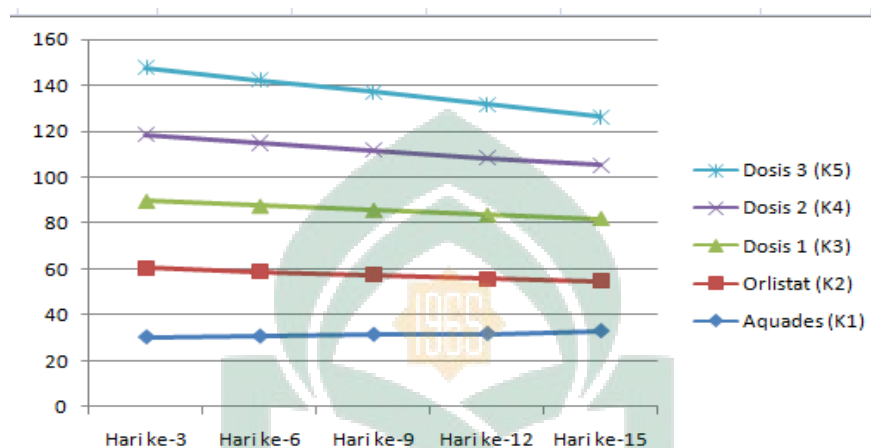
Tabel 4.7
Distribusi Data Rerata Perubahan Konsumsi Mencit
Tiap 3 Hari Sekali Selama Perlakuan
Tahun 2018

No.	KelompokPerlakuan	PerubahanKonsumsiMencit					
		PakanMencittiap hari (g)	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-12	Hari ke-15
1	Aquades (K1)	5	5	5	5	5	5
2	Orlistat (K2)	5	4.12	4.53	4.14	4.47	3.97
3	Dosis 1 (K3)	5	4.85	5	4.86	4.8	4.82
4	Dosis 2 (K4)	5	4.43	5	4.73	5	4.77
5	Dosis 3 (K5)	5	4.06	4.57	4.44	4.11	3.74

Sumber : Data Primer 2018

Tabel 4.7 kemudian dibuat histogram seperti di bawah yang menggambarkan rerata perubahan konsumsi mencit pada masing-masing kelompok.

Grafik 4.7
Distribusi Data Rerata Perubahan Konsumsi Mencit
Tiap 3 Hari Sekali Selama Perlakuan
Tahun 2018



Berdasarkan diagram daritabel 4.7 perubahkan konsumsi mencit selama perlakuan setiap 3 hari sekali. Berdasarkan tabel tersebut, konsumsi pakan akhir, pada kelompok K1 yang merupakan kelompok kontrol negatif memiliki konsumsi pakan yang stabil karena tidak diberikan perlakuan, kemudian untuk dosis K3 K4 dan K5 yang memiliki konsumsi pakan tertinggi (4.82 g) yaitu kelompok perlakuan (K3), sedangkan yang memiliki konsumsi pakan terendah (3.74 g) yaitu perlakuan (K5), lebih dari kelompok kontrol positif yaitu 3.97 g.

7. Rerata Total Konsumsi Mencit

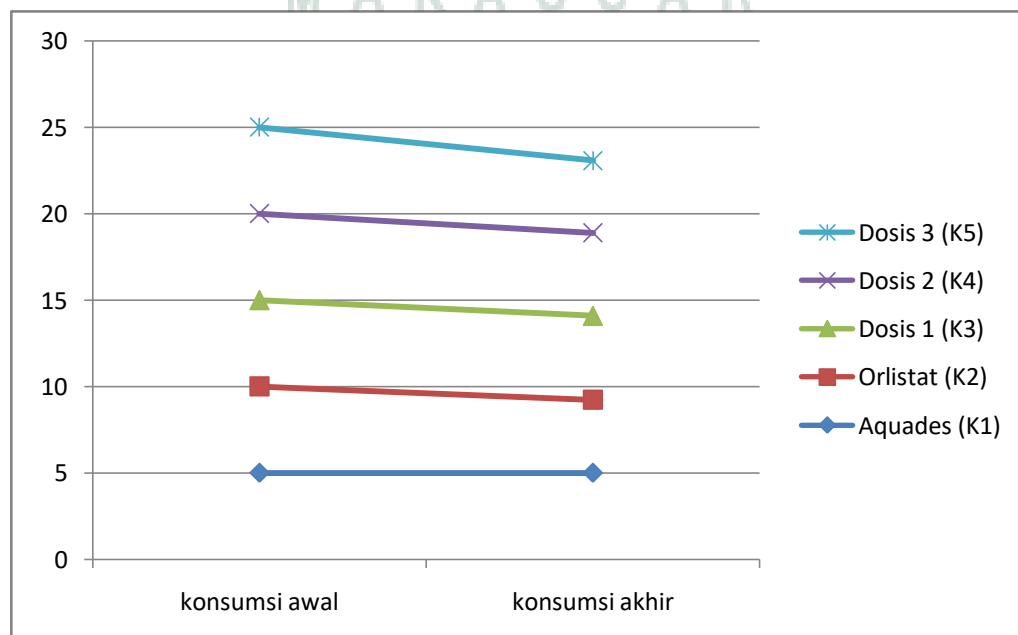
Tabel 4.8
Distribusi Data Rerata Total Konsumsi Mencit
Selama 15 Hari Setelah Perlakuan
Tahun 2018

No.	Kelompok Perlakuan	Rerata Konsumsi Mencit (g)
1	Aquades (K1)	5.00
2	Orlistat (K2)	4.24
3	Dosis 1 (K3)	4.86
4	Dosis 2 (K4)	4.79
5	Dosis 3 (K5)	4.19

Sumber : Data Primer 2018

Tabel 4.8 kemudian dibuat histogram seperti di bawah yang menggambarkan rerata konsumsi mencit selama 15 hari pada masing-masing kelompok.

Grafik 4.8
Distribusi Data Rerata Total Konsumsi Mencit
Selama 15 Hari Setelah Perlakuan
Tahun 2018



Data hasil pengukuran berat badan mencit selama 15 hari konsumsi mencit pada kelompok aquades (K1) tetapi tidak mengalami penurunan, dan kelompok obat orlistat (K2), kelompok dosis 1 (K3), kelompok dosis 2 (K4), dan kelompok dosis 3 (K5) mengalami penurunan konsumsi dari pemberian pakan mencit normal. Hasil rerata selisih perubahan konsumsi mencit selama perlakuan dapat dilihat pada tabel.

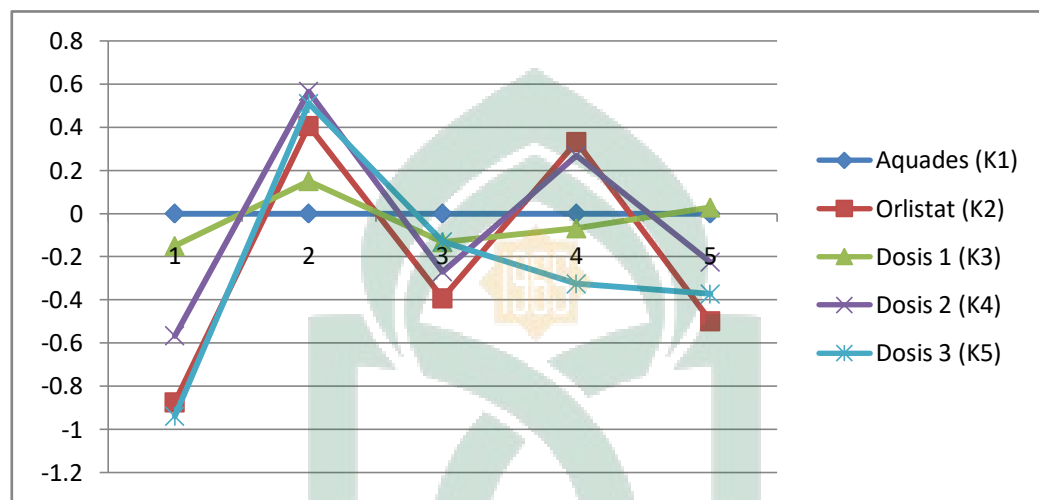
Tabel 4.9
Distribusi Data Selisih Konsumsi Mencit
3 Hari Sekali Selama Perlakuan
Tahun 2018

No.	Kelompok Perlakuan	Selisih				
		Selisih 1	Selisih 2	Selisih 3	Selisih 4	Selisih 5
1	Aquades (K1)	0	0	0	0	0
2	Orlistat (K2)	-0.874	0.406	-0.392	0.332	-0.498
3	Dosis 1 (K3)	-0.15	0.15	-0.132	-0.068	0.028
4	Dosis 2 (K4)	-0.566	0.566	-0.27	0.27	-0.226
5	Dosis 3 (K5)	-0.938	0.51	-0.13	-0.326	-0.372

Sumber : Data Primer 2018

Tabel 4.9 kemudian dibuat histogram seperti di bawah yang menggambarkan rerata perubahan konsumsi mencit per minggu pada masing-masing kelompok.

Grafik 4.9
Distribusi Data SelisihKonsumsiMencit
Tiap3 Hari SekaliSelamaPerlakuan
Tahun 2018



Data hasil pengukuran konsumsi mencit setiap 3

hari sekali dihitung selisihnya untuk melihat perubahan konsumsi mencit. Selisih 1 didapatkan dari pengurangan konsumsi mencit hari ke-3 dengan konsumsi mencit hari ke-0, selisih 2 didapatkan dari pengurangan konsumsi mencit hari ke-6 dengan konsumsi mencit hari ke-3, selisih 3 dari pengurangan konsumsi mencit hari ke-9 dengan konsumsi mencit hari ke-6, selisih 4 dari pengurangan konsumsi mencit hari ke-12 dengan konsumsi mencit hari ke-9 dan selisih 5 dari pengurangan konsumsi mencit hari ke-15 dengan konsumsi mencit hari ke-12.

B. Analisis Data

Analisa data hasil penelitian pengaruh pemberian rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) terhadap penurunan berat badan mencit (*Mus musculus*) obesitas menggunakan bantuan software SPSS for windows versi 17.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas yang dilakukan pada data ini bertujuan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak (Priyanto, 2009). Angka $p > 0,05$ menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 4.10
Hasil Uji Normalitas Data Berat Badan Setelah Penggemukan,
Selama Perlakuan dan Perubahan Konsumsi Mencit
Tahun 2018

N o.	Kelompok Perlakuan	Berat Badan Setelah Penggemukan (Pre Test)	Nilai Probabilitas Perubahan Berat Badan Mencit	Nilai Probabilitas Perubahan Konsumsi Mencit
1	Aquades (K1)	.200	.200	.200
2	Orlistat (K2)	.200	.200	.200
3	Dosis 1 (K3)	.200	.154	.200
4	Dosis 2 (K4)	.200	.200	.200
5	Dosis 3 (K5)	.200	.200	.184

Sumber : Data Primer 2018

Hasil uji normalitas data data berat badan setelah penggemukan (*pre test*), rerata perubahan berat badan mencit dan konsumsi mencit menunjukkan nilai probabilitas $p > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi data berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varian populasi homogen atau tidak. Nilai signifikansi lebih dari 0,05 berarti bahwa varian dari dua atau lebih kelompok data adalah homogen (Priyanto, 2009).

Tabel 4.11
Uji Homogenitas Perubahan Berat Badan dan Konsumsi Mencit
Pada Kelompok Perlakuan
Tahun 2018

No.	Kelompok Perlakuan	Nilai	Nilai
		Probabilitas Rerata Perubahan Berat Badan Mencit	Probabilitas Rerata Perubahan Konsumsi Mencit
1	Aquades (K1)		
2	Orlistat (K2)		
3	Dosis 1 (K3)	.187	.002
4	Dosis 2 (K4)		
5	Dosis 3 (K5)		

Sumber : Data Primer 2018

Hasil uji homogenitas data menunjukkan kelompok data homogen apabila hasil uji homogenitas $p > 0,05$. Berdasarkan tabel tersebut, data rerata perubahan berat badan mencit menunjukkan nilai $p = 0,187$ dimana nilai $p > 0,05$, Hasil tersebut dapat diasumsikan bahwa varian data homogen. Hasil uji homogenitas data rerata perubahan konsumsi mencit menunjukkan nilai $p = 0,002$ dimana nilai $p < 0,05$, sehingga hasil tersebut dapat diasumsikan bahwa varian data antar kelompok tidak homogen, sehingga tidak dilanjutkan ke uji one-way ANOVA melainkan akan di uji dengan uji non parametrik Kruskal Wallis. Hasil uji yang tidak homogen ini disebabkan oleh data dari konsumsi mencit yang berubah-ubah selama perlakuan. Menurut Malole dan Pramono dalam Putri (2011) bahwa tingkat konsumsi makanan dan minuman bervariasi menurut kandang, kelembaban, kualitas pakan, kesehatan dan kadar air dalam makanan.

3. Uji Paired Sample T-Test

Uji paired sample t-test merupakan prosedur yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua variabel dalam satu group. Artinya analisis ini berguna untuk melakukan pengujian terhadap dua sampel yang berhubungan atau dua sampel yang berpasangan (Wahyono, 2009).

Tabel 4.12
Uji Paired Sample T-Test Perubahan Berat Badan Mencit (*Pre-Post*)
pada Kelompok Perlakuan
Tahun 2018

No	Kelompok Perlakuan	Nilai Probabilitas Rerata Perubahan Berat Badan Mencit (<i>Pre-Post</i>)	Signifikan/No n signifikan
1	<i>Pre-Aquades</i> (K1)- <i>Post Aquades</i> (K1)	.000	Signifikan

2	<i>Pre-Orlistat (K2)- Post Orlistat (K2)</i>	.000	Signifikan
3	<i>Pre-Dosis 1 (K3)- Post Dosis 1 (K3)</i>	.002	Signifikan
4	<i>Pre-Dosis 2 (K4)- Post Dosis 2 (K4)</i>	.000	Signifikan
5	<i>Pre-Dosis 3 (K5)- Post Dosis 3 (K5)</i>	.000	Signifikan

Sumber : Data Primer 2018

Ringkasan Hasil Uji Paired Sample T-Test Variabel Tergantung pada p Signifikan/ Non signifikan rerata perubahan berat badan mencit. Tabel ini mengacu pada output SPSS 17.0. Analisa statistik data berat badan mencit (*pre-post*) dengan uji paired sample t-test menunjukkan nilai $p = .0.000$ dan $p = 0.002$, dimana nilai $p < 0,05$ maka terdapat perbedaan yang bermakna antara data *pre-test* dan *post-test* yang artinya terdapat pengaruh perlakuan pemberian rumput laut lawi-lawi terhadap penurunan berat badan mencit obesitas.

4. Uji One Way Anova

Uji one-way ANOVA Uji one-way ANOVA digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rerata lebih dari dua kelompok sampel yang tidak berhubungan (Priyanto, 2009).

Tabel 4.13
Uji One Way Anova
Rerata Perubahan Berat Badan Mencit
Tahun 2018

No.	Kelompok Perlakuan	Nilai Probabilitas Rerata Perubahan Berat Badan Mencit
1	Aquades (K1)	.000
2	Orlistat (K2)	

3	Dosis 1 (K3)	
4	Dosis 2 (K4)	
5	Dosis 3 (K5)	
Signifikan/non signifikan		Signifikan

Sumber : Data Primer

Ringkasan Hasil Uji one-way ANOVA Variabel Tergantung pada p Signifikan/ Non signifikan rerata perubahan berat badan mencit. Tabel ini mengacu pada output SPSS 17.0. Analisa statistik data rerata perubahan berat badan mencit dengan uji one-way ANOVA menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang berarti bahwa ada perbedaan rerata perubahan berat badan mencit yang signifikan, sehingga dilanjutkan dengan analisis data *post hoc*. Analisa statistik data rerata konsumsi mencit dengan uji one-way ANOVA menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang berarti bahwa ada perbedaan rerata konsumsi mencit yang signifikan, sehingga dilanjutkan dengan analisis data *post hoc*.

Tabel 4.14
Hasil Post Hoc Rerata Perubahan Berat Badan Mencit
Tahun 2018

No	Kelompok Perlakuan	Kelompok Perbandingan	Nilai Probabilitas Rerata Perubahan Berat Badan Mencit	Bermakna/tidak bermakna
1	Aquades (K1)	Orlistat (K2)	.000	Bermakna
		Dosis 1 (K3)	.000	Bermakna
		Dosis 2 (K4)	.000	Bermakna
		Dosis 3 (K5)	.000	Bermakna
2	Orlistat (K2)	Aquades (K1)	.000	Bermakna
		Dosis 1 (K3)	.000	Bermakna
		Dosis 2 (K4)	.000	Bermakna
		Dosis 3 (K5)	.893	Tidak Bermakna
3	Dosis 1	Aquades (K1)	.000	Bermakna

	(K3)	Orlistat (K2)	.000	Bermakna
		Dosis 2 (K4)	.000	Bermakna
		Dosis 3 (K5)	.000	Bermakna
4	Dosis 2 (K4)	Aquades (K1)	.000	Bermakna
		Orlistat (K2)	.000	Bermakna
		Dosis 1 (K3)	.000	Bermakna
		Dosis 3 (K5)	.000	Bermakna
5	Dosis 3 (K5)	Aquades (K1)	.000	Bermakna
		Orlistat (K2)	.893	Tidak Bermakna
		Dosis 1 (K3)	.000	Bermakna
		Dosis 2 (K4)	.000	Bermakna

Sumber : Data Primer

Hasil uji *post hoc* rata-rata perubahan berat badan mencit, secara umum menunjukkan nilai yang signifikan dengan nilai $p = 0,000$, dimana $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa antar kelompok aquades (K1), Orlistat (K2), Dosis 1 (K3), Dosis 2 (K4), dan dosis 3 (K5) terdapat perbedaan perubahan berat badan yang bermakna yang artinya ada pengaruh antar kelompok pemberian rumput laut-lawit terhadap penurunan berat badan mencit obesitas. Sedangkan antar kelompok Orlistat (K2) dibandingkan dengan Dosis 3 (K5) menunjukkan nilai $p > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan perubahan berat badan yang bermakna yang artinya kelompok perlakuan dosis 3 (K5) dosis yang paling baik dapat menyamai kelompok kontrol positif (K2) yang diberikan obat orlistat yang berguna untuk menurunkan berat badan.

5. Uji Kruskal Wallis

Uji Kruskal Wallis digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rerata lebih dari dua kelompok sampel yang tidak berhubungan (Priyanto, 2009).

Tabel 4.15
Uji Kruskal Wallis Rerata Konsumsi Mencit
Tahun 2018

No.	Kelompok Perlakuan	Nilai Probabilitas Rerata Konsumsi Mencit
1	Aquades (K1)	
2	Orlistat (K2)	.543
3	Dosis 1 (K3)	

4	Dosis 2 (K4)	
5	Dosis 3 (K5)	
	Signifikan/non signifikan	Non signifikan

Sumber : Data Primer

Ringkasan Hasil Kruskal Wallis Variabel Tergantung p Signifikan/ Non signifikan rerata perubahan berat badan mencit dan rerata konsumsi mencit. Tabel ini mengacu pada output SPSS 17.0. Analisa statistik data rerata konsumsi mencit dengan uji kruskal wallis menunjukkan nilai $p = .0543$, dimana nilai $p > 0,05$ yang berarti bahwa tidak ada pengaruh yang bermakna antar kelompok perlakuan terhadap konsumsi mencit.

C. Pembahasan

Penelitian ini memanfaatkan rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) sebagai pelangsing. *Caulerpa racemosa* adalah salah satu ganggang hijau yang tumbuh di perairan Indonesia. Selama ini rumput laut hanya dimanfaatkan oleh masyarakat untuk bahan dasar pembuatan agar-agar dan bahan dasar kosmetik. Tetapi sebenarnya rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) memiliki manfaat yang besar bagi tubuh. Beberapa di antaranya memiliki kadar serat kasar dan larut yang tinggi dan juga mengandung flavonoid yang tinggi. *Caulerpa racemosa* memiliki bahan aktif seperti antioksidan, vitamin C, dan insoluble dietary fiber sehingga potensial untuk dikembangkan menjadi makanan fungsional (Fithriani, D, dalam Mukarramah 2015). Banyak orang yang mengonsumsi rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) tapi tidak mengetahui potensinya yang dapat menjadi obat pelangsing dalam tubuh.

Caulerpa racemosa dari Indonesia memiliki insoluble dietary fiber yang lebih tinggi dibanding *C. racemosa* yang berasal dari Jepang. Insoluble dietary fiber mengandung selulosa dan hemiselulosa yang berperan penting dalam pencegahan konstipasi, kolitis, dan hemoroid. Fiber juga sangat bermanfaat bagi penderita obesitas dan diabetes mellitus (Venugopal, 2010 dalam Mukarramah 2015). Menurut penelitian Kumar dkk., (2011) dalam Mukarramah (2015) Nilai energi kebanyakan di kontribusikan oleh karbohidrat dan protein karena nilai total lipid rendah (2,06% DW). Oleh karena itu, alga ini cocok sebagai makanan diet untuk menurunkan obesitas. Sehingga pada penelitian ini ingin dibuktikan bahwa rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) dapat menjadi pelangsing alami.

Dalam penelitian ini awalnya dilakukan pembuatan sampel rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*). Sebanyak 100 g rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*), di sortir dipilih yang paling baik yaitu hijau dan bersih, kemudian dicuci. Setelah itu rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) yang telah disortir di blender hingga halus, kemudian disaring, hingga diperoleh sari rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) yang diinginkan untuk menjadi sampel perlakuan, yang berupa cairan. Cairan ini diduga mengandung serat kasar, larut dan flavonoid yang memiliki fungsi sebagai pelangsing.

Setelah itu dilakukan uji efektivitas rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) yang diharapkan dapat menjadi pelangsing. Dalam uji efektivitas ini menggunakan hewan uji yaitu mencit (*Mus musculus*). Disiapkan 25 ekor hewan uji, lalu dibagi menjadi 5 kelompok, setiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Awalnya dilakukan adaptasi sekaligus penggemukan hewan uji selama 7 hari. Hewan uji diberikan pakan tinggi lemak 1 hari sekali yaitu butiran jagung dengan berat 20 gram. Hal ini sesuai dengan penelitian

Putri (2011) dalam penelitiannya menunjukkan hasil bahwa dari masa adaptasi mencit pada kelompok kontrol negatif (-) dengan rata-rata konsumsi pakan 5 g, menunjukkan data pertambahan berat badan selama 1 minggu, dari berat badan 21,58 g menjadi 22,65 g dengan selisih pertambahan 1,07 g. berdasarkan berat badan hewan uji coba pada penelitian ini sekitar 20 gram untuk mencapai status obesitas ($BB > 20\%$ BB awal mencit) sehingga untuk pemberian pakan saat penggemukan untuk mencapai $BB > 20\%$ pakan standar (5 g) dikali 4, sehingga perkiraan pertambahan berat badan minimal sehingga perkiraan pertambahan minimal 4,28 g sehingga saat proses penggemukan diberikan 20 g perhari. Setelah satu minggu dilakukan analisis terhadap hewan uji. Hewan uji yang berat badannya tidak sesuai dengan keinginan akan *drop out*. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kesalahan-kesalahan yang mungkin akan timbul pada saat perlakuan.

Setelah satu minggu masa adaptasi dilanjutkan dengan masa perlakuan. Setelah masa perlakuan didapatkan 3 distribusi data antara lain data berat badan mencit setelah penggemukan (*pre-test*), selisih berat badan mencit (*pre-post*) dan konsumsi mencit. Berdasarkan data tersebut kemudian di uji normalitas data untuk melihat data tersebut terdistribusi dengan normal atau tidak sehingga layak mewakili dari populasi. Distribusi data berat badan mencit setelah penggemukan (*pre-test*) menunjukkan nilai p dari kelompok K1, K2, K3, K4, K5 berturut-turut antara lain, 0.200, 0.200, 0.200, 0.200 dan 0.200 dimana nilai $p > 0.05$ sehingga dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal. Ini dikarenakan setelah proses penggemukan dan masa adaptasi kelompok perlakuan dibuat ulang kembali, diurutkan sesuai berat badan setelah penggemukan, hingga sebaran berat badan terdistribusi dengan baik,

sehingga hasil output dari penelitian ini bisa mewakili populasi yang ada. Pengelompokkan kembali ini dilakukan hanya dengan mengubah label yang ada pada kandang tersebut,

sehingga menci tidak perlu untuk beradaptasi kembali dengan kandangnya.

Distribusi berat badan menci (*pre-post*) menunjukkan hasil p dari kelompok K1, K2, K3, K4, K5 berturut-turut antara lain, 0.200, 0.200, 0.154, 0.200, dan 0.200 dimana nilai $p > 0.05$ sehingga dapat dikatakan bahwa data terdistribusi normal. Berdasarkan data yang diperoleh tersebut masing-masing kelompok memiliki perubahan yang berbeda-beda, sesuai perlakuan yang didapatkannya. Hal ini dikarenakan pada setiap menci dilakukan perlakuan yang diupayakan sama terhadap masing-masing anggota kelompok, mulai dari jam makan, banyak dosis, dan konsumsi yang diberikan.

Kemudian, uji normalitas distribusi konsumsi menci menunjukkan nilai p dari kelompok K1, K2, K3, K4, K5 berturut-turut antara lain, 0.200, 0.200, 0.200, 0.200, dan 0.184 dimana nilai $p > 0.05$ sehingga dapat dikatakan bahwa data terdistribusi normal. Berdasarkan data hal ini dikarenakan persebaran menci yang sudah disesuaikan kembali dengan berat badan setelah penggemukan (*pre test*) sehingga, pola konsumsi pada masing-masing kelompok, itu terdistribusi dengan baik pula sesuai kelompok pada saat setelah perlakuan. Masa perlakuan bertujuan untuk melihat efek dari rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) sebagai pelangsing tubuh dimana dilihat dari 3 aspek berikut :

- 1. Pengaruh Rumput Laut Lawi-Lawi (*Caulerpa racemosa*) Terhadap Perbedaan Berat Badan Menci Obesitas Sebelum dan Sesudah Perlakuan**

Pada masa perlakuan ini kelompok K1 sebagai kontrol negatif diberikan pakan dan minum dengan pakan normal sebanyak 5 gram. Sedangkan untuk kelompok K2 diberikan obat orlistat. Untuk kelompok K3 hewan uji diberikan larutan rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) dosis 1 sebesar 0.411 g. Kelompok K4 hewan uji diberikan larutan rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) dosis 2 0.823 sebesar g. Lalu untuk kelompok K5 hewan uji diberikan larutan rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) dosis 3 sebesar 1.23 g. Pemberian dilakukan dengan cara menyondedilakukan 1 kali sehari selama 15 hari.

Pada hasil penelitian dapat diketahui bahwa penurunan berat badan mencit berbeda antara satu dengan lainnya pada masing-masing kelompok. Untuk kelompok K1 dikarenakan kelompok ini merupakan kontrol dan tidak dikenai pemberian larutan rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) sehingga berat badan tetap naik sesuai pertumbuhan mencit. Hal ini juga dimungkinkan karena faktor eksternal seperti stress akibat perlakuan yang bisa mempengaruhi berat badan, yang dimana kelompok K1 tidak diberikan perlakuan (Sonde) sehingga tidak mengalami stress yang mengurangi nafsu makan mencit. Sedangkan untuk kontrol positif yang diberi obat pelangsing orlistat hewan uji mengalami penurunan berat badan. Sedangkan untuk kelompok K3, K4, dan K5 yang dikenai perlakuan dengan beberapa variasi dosis memiliki rata-rata penurunan yang signifikan antara dosis 1, 2 dan 3 yaitu turun sebanyak 2.82 g, 6.71 g dan 10.35 g. seperti terlihat pada tabel 4.3, 4.4, dan 4.5.

Kelompok perlakuan yang paling menunjukkan efektivitas pemberian rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) terhadap penurunan berat badan adalah kelompok perlakuan dosis 3 (K5) yang diberikan dosis rumput laut sebanyak 1,23 g/hari dan

hampir menyamai dari pada kelompok kontrol positif (K2) yang diberikan obat orlistat. Lama perlakuan selama 15 hari sudah cukup untuk menunjukkan efektivitas penurunan berat badan, hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya Putri, K.H (2011) yang dijadikan sebagai acuan, bahwa pemberian serbuk minuman rumput laut cokelat (*sargassum sp.*) menunjukkan penurunan berat badan mencit yang dilakukan selama 15 hari perlakuan.

Hal ini sejalan dengan penelitian Putri, K.H (2011) Kelompok A yaitu kontrol negatif merupakan kelompok yang mengalami pertambahan bobot badan paling tinggi, sedangkan kelompok B mengalami pertambahan bobot badan sedang. Hal ini disebabkan kelompok B telah mengalami pertambahan bobot badan selama masa adaptasi yang disebabkan oleh pemberian pakan berlemak. Kelompok C, D, dan E sebagai kelompok perlakuan mengalami pertambahan bobot badan yang rendah walaupun tetap diberikan pakan berlemak.

Pertambahan berat badan pada kontrol negatif (K1) dimungkinkan dipengaruhi oleh nutrisi dari pakan itu sendiri yang semakin tinggi. Menurut Mardiaty & Sitasiwi, (2016) pertambahan berat badan pada suatu individu dipengaruhi antara lain oleh faktor nutrisi. Nutrisi pada dasarnya adalah nutrisi atau zat gizi yang terdapat dalam pakan yang masuk ke dalam tubuh individu sebagai konsumsi pakan sehingga berpengaruh terhadap pertambahan berat badan mencit.

Rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) merupakan makanan yang mengandung serat alami dan rendah kalori serta flavonoid yang baik untuk kesehatan tubuh khususnya untuk diet. Menurut Patonah (2017) Kandungan flavonoid dalam daun dapat menurunkan bobot badan, melalui mekanisme kerja menurunkan intake makanan, menurunkan akumulasi lipid

di hati. Hal ini sejalan dengan penelitian Putri (2011) bahwa minum serbuk rumput laut cokelat (*Sargassum sp.*) dapat menurunkan berat badan mencit yang diberi pakan tinggi lemak karena mengandung serat dan flavonoid.

Senyawa aktif flavonoid dan juga senyawa aktif lainnya dalam serbuk minuman ekstrak rumput laut seperti saponin, alkaloid, dan tanin diduga berperan dalam menghambat aktivitas enzim lipase pankreas yang menghidrolisis lemak penyebab kegemukan. Darusman et al. (2001) dalam Mukarramah (2011) menyatakan bahwa dua kelompok senyawa yang diduga berperan dalam mengatasi kegemukan adalah flavonoid dan tanin. Flavonoid, saponin, dan alkaloid dipercaya sebagai sumber inhibitor lipase apabila konsentrasinya tinggi dalam ekstrak tanaman sehingga mampu menghambat aktivitas lipase pankreas (Ruiz et al. 2005 dalam Mukarramah 2011).

Serat yang terdapat dalam rumput laut tergolong dalam serat larut air. Serat larut dalam air bersifat mudah dicerna. Seratin menyerupai jel dalam usus yang dapat menurunkan kadar total kolesterol darah dan LDL. Menurut Rahma, (2014) Meningkatkan konsumsi serat dihubungkan dengan penurunan berat badan sebesar 1,9 kg selama 3,8 bulan. Menurut jurnal internasional Fithriani, (2015) "According to research that conducted by Kumar et al. (2011) The energy values obtained for *Caulerpa racemosa* contributed by carbohydrates and proteins because the total lipid content in *Caulerpa racemosa* were low (2,06% DW). Therefore, this algae is suitable for diet foods intended to reduce obesity. *Caulerpa racemosa* from Indonesia have higher insoluble dietary fiber than *Caulerpa racemosa* from Japan (Santoso 2002)"

Menurut jurnal tersebut, energi yang terkandung pada *caulerparacemos* memiliki lipid yang rendah (2,06% DW).

Selain itu rumput laut ini baik untuk makanan diet untuk mengurangi obesitas. *Caulerpa racemosa* di Indonesia, memiliki serat yang lebih tinggi dibandingkan jagung. Menurut Rosen (2014) menyatakan bahwa konsumsi rumput laut memberikan efek perlindungan terhadap obesitas. Allah SWT berfirman dalam surah An-Nahlayat 66

الصَّالِبْنَا وَدَمِ فَرْتِ بَيْنِ مِنْ بَطُونِهِ فِي مَمَّا نُسْقِيكُمْ لَعِبْرَةً أَلَّا نَعْمِرَ فِي لَكُمْ وَإِنْ
لِّلشَّارِبِينَ سَائِغًا

Terjemahnya :

66. dan Sesungguhnya pada binatang ternak itu benar-benar terdapat pelajaran bagi kamu. Kami memberimu minum dari pada apa yang berada dalam perutnya (berupa) susu yang bersih antara tahi dan darah, yang mudah ditelan bagi orang-orang yang meminumnya. (Kementrian Agama RI)

Allah SWT memintaperhatian para hamba-Nya agar memperhatikan binatang ternak karena sesungguhnya pada binatang ternak itu terdapat pelajaran yang berharga yaitu bahwa Allah SWT memisahkan susu dari darah dan kotoran. Binatang ternak itu memakan rerumputan, lalu dari makanan itu dihasilkandarahkotoran. Di antarakeduanya, Allah SWT memproduksi susu yang bersih dan bergizi. Itu menunjukkan bahwa Allah SWT mahakuasa dan Mahaluas Rahmat-Nya bagi para hamba-Nya.

Allah SWT telah menyediakan bagikita makanan maupun minuman yang baik untuk tubuh kita, yang bergizi untuk tubuh kita berkembang. Dalam ayat tersebut juga diperintahkan kita untuk selalu memperhatikan segala ciptaan Allah SWT dengan menambah pengetahuan melalui penelitian, uji laboratorium dan lainnya,

yang dimana pada semua hal tersebut dapat bukti kekuasaan Allah SWT dan manfaat bagi kehidupan kita. Selain itu, Allah SWT juga berfirman dalam surah An-Nahl ayat 69 mengenai obat dari penyakit yang berasal dari makhluk ciptaan Allah SWT.

لَفِ شَرَابٍ بُطُونُهُمَا مِنْ تُخْرُجٍ ذُلَّ لِرَبِّكَ سُبُلَ فَأَسْلُكِي الثَّمَرَاتِ كُلِّ مِنْ كُلِّ ثُمَّ
يَتَفَكَّرُونَ لِقَوْمٍ لَا يَذْكُرُونَ لَكَ فِي إِنْ لِلنَّاسِ شِفَاءٌ فِيهِ الْوَلَوْنَهُ وَمُحْتَمَلٌ

Terjemahnya :

69. kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). dari perut lebah itu ke luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan. (Kementrian Agama RI)

Ayat ke-69 menjelaskan bahwa obat alami yang dapat mengobati manusia adalah salah satunya madu yang dihasilkan oleh lebah yang merupakan ciptaan Allah SWT, yang dapat menyembuhkan manusia dari berbagai penyakit. Dari makna tersebut bahwa tidak dapat dipungkiri masih banyak makanan maupun minuman yang telah Allah SWT ciptakan selain susu dan madu tersebut yang dapat bermanfaat bagi manusia dan menjadi obat dari berbagai penyakit. Salah satunya, rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) yang merupakan alga yang didapat dari laut, yang dimana semua bahan pangan yang ada di laut adalah halal lagi baik, sehingga dapat diasumsikan bahwa rumput laut lawi-lawi ini juga bermanfaat dan bahkan bisa jadi memiliki potensi untuk mengobati berbagai penyakit.

Rumput laut lawi-lawi mengandung berbagai macam nutrisi antara lain karbohidrat, protein, lemak, serat dan juga flavonoid. Rumput laut ini, mengandung serat dan flavonoid yang dapat berguna bagi penderita obesitas, untuk menurunkan berat badannya.

Kandungan tersebut diperoleh dengan melakukan penelitian, uji laboratorium terhadap kandungan-kandungan zat gizi di dalam makanan maupun minuman sehingga menjadi ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi manusia.

2. Dosis Rumput Laut Lawi-Lawi (*Caulerpa racemosa*) yang Terbaik dalam Menurunkan Berat Badan Mencit Obesitas

Hasil rata – rata berat badan pada hewan uji yang dihasilkan dari dosis pertama hingga ketiga mengalami penurunan berat badan. Berdasarkan tabel 4.4 antar kelompok perlakuan, kelompok perlakuan dosis 3 (K5) mengalami penurunan berat badan tertinggi, kelompok perlakuan dosis 2 (K4) penurunan sedang dan kelompok perlakuan dosis 1 (K3) penurunan rendah. Hal ini dapat dikatakan bahwa semakin tinggi dosis semakin tinggi pula penurunan berat badan pada hewan uji. Data yang diperoleh dilanjutkan dengan uji statistik, one-way ANOVA, peneliti memilih uji ini untuk memudahkan peneliti dalam menentukan dosis yang paling efektif.

Dari hasil tabel 4.11 maka hasil yang diperoleh dengan menggunakan analisa ANOVA dengan taraf signifikansi $p < 0,05$, Nilai sig. 0,00 maka $p < \text{taraf signifikansi}$ 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima, dan di lihat Analisis Post Hoc, kontrol negatif (K1), kontrol positif (K2), dosis 1 (K3), dosis 2 (K4), dan dosis 3 (K5) berbeda secara bermakna.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada masing –

masing perlakuan. Penurunan tertinggi pada kelompok perlakuan dialami pada kelompok perlakuan dosis 3 (K5). Kemudian dibandingkan antar kontrol positif (K2) yaitu obat pelangsing orlistat dengan dosis 3 (K5) rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) yang merupakan dosis terbaik dari kelompok perlakuan dengan taraf signifikansi $p < 0,05$, nilai sig. 0.893 maka $p > \text{taraf signifikansi } 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perbandingan antar kontrol positif (K2) dengan dosis 3 (K5) tidak ada perbedaan secara bermakna yang berarti kelompok perlakuan dosis rumput laut hampir menyamai kelompok kontrol dengan obat orlistat (tabel 4.4).

Hal ini dikarenakan mekanisme kerja orlistat hampir sama dengan mekanisme kerja serat dan flavonoid. Mengonsumsi makanan yang mengandung serat dapat membantu penurunan berat badan, dimana makanan yang mengandung tinggi serat ini biasanya mengandung rendah kalori (Pujiati, 2010). Mekanisme kerja serat.

Serat dapat mempengaruhi jaringan adiposa perut melalui dampaknya pada sensitivitas insulin, khususnya serat larut air. Serat larut air ini dapat menumpulkan respons post-prandial glikemik dan insulinemik di usus kecil yang berhubungan dengan penurunan tingkat pengembalian rasa lapar dan asupan energi berikutnya (Koh-Banerjee dkk, 2003). Selain itu, dalam saluran pencernaan, serat larut air mengikat asam empedu (produk hirkolesterol) yang kemudian dikeluarkan bersama tinja (Burhan dkk, 2013). Berdasarkan hal tersebut, semakin tinggi konsumsi serat larut air, maka semakin banyak asam empedu dan lemak yang dikeluarkan oleh tubuh. Kandungan flavonoid dalam juga dapat menurunkan berat badan. Hal ini sejalan dengan penelitian Patonah (2017) menyatakan bahwa flavonoid yang

terkandung di dalam ekstrak daun katuk dapat menurunkan berat badan mencit melalui mekanisme kerja menurunkan intake makanan, menurunkan akumulasi lipid di hati.

Setelah diketahui dosis terbaik rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) terhadap penurunan berat badan adalah dosis 3 yaitu 1,23 g kemudian di konversikan konsumsi manusia dengan rumus :

Rumus dosis mencit ke manusia

$$P = (\text{konversi manusia} \times \text{dosis mencit}) / (3 \text{ kali makan dalam sehari})$$

Keterangan :

P = Dosis Manusia

Dosis mencit = 1,23 g

Konversi manusia = 387,4 g

$$\begin{aligned} P &= (\text{Konversi manusia} \times \text{dosis mencit}) \\ &= 387,4 \text{ g} \times 1,23 \text{ g} \\ &= 476,5 \text{ g dosis manusia/hari/BB 70 kg} \end{aligned}$$

Untuk 3 kali makan dalam sehari, maka di bagi 3, didapatkan 158,83 g lawi-lawi setiap kali makan.

Dosis terbaik dari penelitian ini di konversikan ke manusia, sebanyak 476,5 g per harinya, untuk berat badan 70 kg. Diasumsikan bahwa dengan dosis ke manusia ini dalam 15 hari, dapat menurunkan berat badan.

3. Pengaruh Rumput Laut Lawi-Lawi (*Caulerpa racemosa*) Terhadap Konsumsi Mencit Selama Perlakuan

Dari data konsumsi mencit masing-masing kelompok menunjukkan bahwa konsumsi masing-masing mencit berubah-ubah pada kelompok perlakuan, sedangkan pada kelompok kontrol negatif, yang tidak diberi perlakuan, konsumsi tetap. Hal ini dimungkinkan karena mencit diberikan perlakuan pemberian rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) sehingga mencit mengalami stres saat beberapa perlakuan. Faktor lain yang mungkin mempengaruhi adalah umur, menurut Amrullah dalam Kartika (2011) Pakan yang dikonsumsi oleh hewan pada berbagai umur tidak tetap, hal ini sesuai dengan laju pertumbuhan dan tingkat produksi.

Meskipun terjadi kebiasaan konsumsi pakan yang berubah-ubah tetapi keseimbangan pakan, mencit tetap mengalami penurunan berat badan. Hal ini dapat diasumsikan bahwa pemberian rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) tidak mempengaruhi kebiasaan makan mencit, tidak memberi efek kenyang, tetapi tetap dapat memberikan efek penurunan berat badan. Hal ini sejalan dengan penelitian Putri (2011) bahwa konsumsi pakan dari kelompok perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($p > 0,05$). Hasil perhitungan konsumsi pakan mencit yang dilakukan setelah 7 hari menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata pada jumlah konsumsi pakan antar kelompok mencit yang diberikan pakan standar (kelompok A) maupun kelompok mencit yang diberikan pakan berlemak (Kelompok B, C, D, dan E). Rata-rata konsumsi pakan mencit dalam satu hari berkisar antara 4,19 – 5 gram/ekor/hari. Hal ini sesuai dengan pernyataan Smith dan Mangkoewidjojo (1988) dalam Putri (2011) bahwa jumlah pakan yang dikonsumsi mencit laboratorium antara 3–5 gram/ekor/hari. Kemudian untuk kelompok kontrol positif yaitu obat orlistat juga mengalami penurunan konsumsi, hal ini dikarenakan obat ini bersifat anoreksia yang

sifatnyamenekannafsumakan dan bekerja pada satuatalebih neurotransmitter yang berperanmengaturhalini.

D. KeterbatasanPenelitian

Penelitianinimempunyaibeberapaketerbatasan, yaitupembagiankodehewan uji saatperlakuan yang tidakberurut, berdasarkanberat badan mencitsetelahpenggemukan.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian efektivitas rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) sebagai penurunan berat badan pada mencit (*Mus musculus*) obesitas dapat disimpulkan bahwa:

1. Berat badan mencit setelah pemberian rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) terdapat perbedaan yang bermakna, antara berat badan sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan, ditunjukkan dengan hasil nilai p uji paired sample t-test, dosis 1 ($p = 0.00$), dosis 2 ($p = 0.02$) dan dosis 3 ($p = 0.00$), dimana nilai $p < 0.05$
2. Dosis 1, dosis 2, dan dosis 3 berbeda secara bermakna, dan dosis yang terbaik terhadap penurunan berat badan adalah dosis 3 yaitu 1,26 di *ad* kedalaman larutan sesuai BB mencit, kemudian di konversi ke konsumsi manusia, didapatkan anjuran konsumsi 31.76 g/hari/70 kg BB
3. Pengaruh rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) terhadap konsumsi mencit selama perlakuan tidak menunjukkan adanya pengaruh penurunan konsumsi hal ini ditunjukkan dengan hasil nilai p uji Kurskal-Wallis adalah 0.543, dimana nilai $p > 0.05$.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan atas hasil penelitian efektivitas rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) sebagai penurunan berat badan pada mencit (*Mus musculus*) obesitas saran yang dapat diajukan peneliti sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) dapat menurunkan berat badan, tapi belum diketahui secara pasti apakah kandungan dari cairan rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) dan berapa kandungannya dalam cairan tersebut.
2. Penelitian hanya sebatas menggunakan cairan dari rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) sehingga untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain atau cara isolat serum untuk mendapatkan sertaselulosa yang lebih baik.
3. Hasil dari penelitian ini, diasumsikan penggunaan rumput laut lawi-lawi sebagai penurunan berat badan terlalu tinggi/banyak dari konsumsi biasanya yaitu sebanyak 476,5 g per hari dengan BB 70 kg,. Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya, rumput laut lawi-lawi ini bisa di efisiensi jumlah konsumsinya untuk digunakan sebagai penurunan berat badan, salah satunya dengan pengolahan rumput laut lawi-lawi menjadi serbuk minuman penurunan berat badan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, B. (2010). *Tumbuhan Dengan Kandungan Senyawa Aktif Yang Berpotensi Sebagai Bahan Antifertilitas*. Jakarta: Adabia Press.
- Alam Bhuiyan, M. K., & Qureshi, S. (2016). Proximate Chemical Composition of Sea Grapes *Caulerpa racemosa* (J. Agardh, 1873) Collected from a Sub-Tropical Coast. *Virology & Mycology*, 5(2), 1–6. <https://doi.org/10.4172/2161-0517.1000158>
- Alyssa Fairudz, K. N. (2015). Pengaruh Serat Pangan terhadap Kadar Kolesterol Penderita Overweight. *Majority*, 4(November 8), 121–126.
- Ari, P. (2012). *Performa Mencit (Mus Musculus) Jantan Lepas Sapih Umur 21-39 Hari Dengan Pemberian Cacing Tanah (Lumbricus Rubellus) Sebagai Pakan Tambahan*. Institut Peternakan Bogor.
- Asih Asmara, D. (2015). *Kandungan Senyawa Fenol Anggur Laut (Caulerpa sp.) Dari Perairan Tual, Maluku Segar dan Rebus*. Institut Pertanian Bogor.
- Ayu Wardhani, E. (2013). *Aktivitas serbuk lidah buaya (Aloe vera linn) Sebagai Penurun Berat Badan Pada Mencit (Mus musculus)*. Putra Indonesia Malang.
- Cheong, S., & Re, G. (2014). Overweight and Obesity in Asia. *Overweight and Obesity in Asia*, 2, 1–4.
- Darmawati, Niartiningsih, A., Syamsuddin, R., & Jompa, J. (2016). Analisis Kandungan Karotenoid Rumput Lautcaulerpa Sp. Yang Dibudidayakandi Berbagai Jarak Dan Kedalaman. *Semnas Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, (11), 196–201.
- Darmayasa M Yos, I. G. L. S. (2017). Prevalensi obesitas pada anak umur 2-5 tahun di denpasar menurut kriteria CDC dan WHO. *E-Jurnal Medika*, 6(6), 1–6. Retrieved from <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/30487>
- Den Besten, G., Bleeker, A., Gerding, A., Van Eunen, K., Havinga, R., Van Dijk, T. H., ... Bakker, B. M. (2015). Short-chain fatty acids protect against high-fat diet-induced obesity via a pparg-dependent switch from lipogenesis to fat oxidation. *Diabetes*, 64(7), 2398–2408. <https://doi.org/10.2337/db14-1213>
- Dwiyitno. (2011). Rumput laut sebagai sumber serat pangan potensial, *Jurnal Squalen* 6(1), 9–17.
- Fithriani, D. (2015). Opportunities and Challenges for Developing Caulerpa Racemosa as Functional Foods. *Journal of Applied Microbiology*, 119(3), 859–867.
- Harianti, H. (2016). *Gambaran Tingkat Pengetahuan Ibu Hamil Tentang Manfaat Mengonsumsi Tablet FE Selama Kehamilan Di Rumah Bersalin Mattiro Baji Gowa Tahun 2016*.

- Harum, A., Larasati, T., & Zuraida, R. (2013). Hubungan diet serat tinggi dengan kadar HbA1c pasien DM tipe 2 di RSUD DR.H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Medical Journal of Lampung University*, 2(4), 79–87.
- Ikbali, M. (2015). Uji Toksisitas Ekstrak Metanol Rumput Laut Hijau (*Caulerpa racemosa*) Pada Larva Udang Windu (*Penaeus monodon*). *Octopus*, 4, 417–421.
- Kementerian Agama Republik Indonesia.(2009). al-Qur'an dan Terjemahnya.Semarang : Toha Putra
- Khatimah, K. (2016). *Analisis Kandungan Logam Timbal (Pb) Pada Caulerpa racemosa Yang Dibudidayakan Di Perairan Dusun Puntondo, Kabupaten Takalar*. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Kozłowska, A., & Szostak-węgierek, D. (2014). FLAVONOIDS - FOOD SOURCES AND HEALTH BENEFITS, 65(2), 79–85.
- Kumar, M., Gupta, V., Kumari, P., Reddy, C. R. K., & Jha, B. (2011). Assessment of nutrient composition and antioxidant potential of Caulerpaceae seaweeds. *Journal of Food Composition and Analysis*, 24(2), 270–278. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2010.07.007>
- Kussoy, K., Fatimawati, & Kepel, B. (2013). Prevalensi Obesitas pada Remaja di Kabupaten Minahasa. *Jurnal E-Biomedik (eBM)*, 1(2), 981–985.
- Listyorini, P. I. (2012). Uji Keamanan Ekstrak Kayu Jati (*Tectona Grandis L.F*) Sebagai Bio-Larvasida *Aedes Aegypti* Terhadap Mencit. *Unnes Public Health Journal*, 1(2).
- Lumoidong, A., Umboh, A., & Masloman, N. (2013). Hubungan obesitas dengan profil tekanan darah pada anak usia 10-12 tahun di kota manado 1. *Jurnal E-Biomedik*, 1(1), 147–153.
- Mardiati, S. M., & Sitasiwi, A. J. (2016). Buletin Anatomi dan Fisiologi Volume 1 Nomor 1 Agustus 2016 Pertambahan Berat Badan Mencit (*Mus musculus L .*) Setelah Perlakuan Ekstrak Air Biji Pepaya (*Carica papaya Linn .*) Secara Oral Selama 21 Hari Weight Gain Mice (*Mus musculus L .*) after Treatm. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 1(3), 1–6. Retrieved from ejournal2.undip.ac.id/index.php/baf/index
- Marfuah, I., Eko, N. D., & Laras, R. (2018). Kajian Potensi Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Echerchia coli* dan *Staphylococcus aureus*, 7(1), 1–14.
- Mukarramah, Wahyuni, Emilia, & Mufidah. (2017). Low Fat High Protein Sosis Berbahan Dasar lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) sebagai Inovasi Kuliner Sehat Khas Makassar dan Makanan Alternatif bagi Anak Penderita Obesitas. *Hasanuddin Student Journal*, 1(1), 50–55.
- Patonah, Elis, S., & Ahmad, R. (2017). Aktivitas Antiobesitas Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus Androgynus L.Merr*) Pada Model Mencit Obesitas. *Pharmacy*, 14(2), 137–152.

- Petrus Rani Pong Masak, Abdul Mansyur, dan R. (2007). Rumput Laut Jenis *Caulerpa* dan Peluang Budidayanya di Sulawesi Selatan. *Media Akultur*, 2 nomor 2.
- Pribadi, G. A. (2008). *Penggunaan mencit dan tikus sebagai hewan model penelitian nikotin*. Institut Pertanian Bogor.
- Prihantika, S. (2016). Pemberian *Sargassum* sp. Dan Taurin Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Totalmencit (*Mus Musculus L.*) Jantan Hiperkolesterolemia. *Skripsi*.
- Rahma. (2014). Rumput Laut Sebagai Bahan Makanan Kaya Serat Untuk Penderita Obesitas Pada Remaja. *Media Gizi Masyarakat Indonesia*, 4, 1–8.
- Santoso, B., Satrio Utomo, R., & Dhuha Wiyoga, M. (2017). Analisis hubungan senyawa golongan flavonoid dari 24 famili tanaman terhadap aktivitas penangkap radikalnya. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri II*, (May).
- Saptasari, M. (2010). Variasi ciri morfologi dan potensi makroalga jenis *caulerpa* di pantai kondang merak Kabupaten Malang. *el-Hayah*, 1(2), 19–22. <https://doi.org/10.18860/elha.v1i2.1695>
- Sari, E. J., & Sari, E. J. (2016). *Struktur Tulang Belakang Fetus Mencit (Mus Musculus L.) Setelah Pemberian Ekstrak Rimpang Teki (Cyperus Rotundus L.)*.
- Shrimpton, R. (2013). The Double Burden of Malnutrition in Indonesia, 1–82.
- Stevani, H. (2016). *Praktikum Farmakologi*. (L. Patria, Ed.) (I). Pusdik SDM Kesehatan.
- Wahyuni, S. R. I. (2013). *Hubungan Konsumsi Fast Food Dengan Obesitas*.
- Widi Suputri, N. K. A. (2015). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah (Allium ascalonicum L) Terhadap Gambaran Histopatologi Hepar Tikus Putih (Rattus norvegicus) Yang Diinduksi Aloksan*. Universitas Airlangga Surabaya.
- Yudasmara, G. A. (2014). Budidaya Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Melalui Media Tanam Rigid Quadrant Nets Berbahan Bambu. *Sains Dan Teknologi*, 3(2), 468.

The logo of Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar is a green emblem featuring a stylized dome and an open book. A yellow star in the center contains the year '1965'.

LAMPIRAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

Lampiran 1
Surat Persetujuan Kode Etik



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
JURUSAN FARMASI
LABORATORIUM FARMAKOLOGI

Kampus I Jl. Sultan Alauddin No. 67 Tejo (0411) 864924 Makassar
Kampus II Jl. H.M. Yassin Lempu No. 36 Tejo (0411) 8221400 Samata Gowa

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	Surya Ningsi, S.Si., M.Si., Apt
NIP	19860123 200912 2 007
Jabatan	Kepala Laboratorium Jurusan Farmasi
Unit Kerja	Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Memberikan keterangan kepada:

Nama/NIM	Mahfud Noor Husaini
NIM	70200114069
Jurusan	Kesehatan Masyarakat
Universitas	Universitas Islam Negeri Alauddin
Pekerjaan	Mahasiswa

Telah menyelesaikan penelitian pada Laboratorium Farmakologi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar dari tanggal 3 september s/d 13 Oktober 2018, dengan judul skripsi:

"Efektivitas Pemberian Rumput Laut Lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) Sebagai Penurunan Berat Badan Pada Mencit (*Mus musculus*) Obesitas"

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gowa, 15 Oktober 2018

Kepala Laboratorium Jurusan Farmasi,

Surya Ningsi, S.Si., M.Si., Apt
NIP. 19860123 200912 2 007

Lampiran 2
Surat Selesai Penelitian



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

Kampus 1 : Jl. Sultan Alauddin Makassar, 70111 Makassar, Sulawesi Selatan
Kampus 2 : Jl. H.M. Karamongga No. 10, Makassar 70111, Sulawesi Selatan

LEMBAR KEPUTUSAN

Nomor : A.012/KPEPK/ETIK/VIII/2018

Judul Penelitian : Efektivitas Serbuk Rimpot Laut Lawu-Lawi (*Caulerpa racemosa*) Sebagai Pemurni Berat Badan Menet (Mus musculus) Obesitas

Nama Peneliti : Mahfud Noor Husaini

No. Register : U I N A M I 8 0 8 0 0 1 2

A	Rangkuman penilaian oleh reviewers terlampir
B	Perlu full board <input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak
	a Ya (terus ke C)
	b Tidak (terus ke D)
C	Catatan Rapat Etik (Full Board)
	Tgl. bulan tahun
	Terdak Lanjut Catatan Rapat Etik
	Dikirimkan kembali ke yang bersangkutan dengan tembusan keputusan instansi
D	Hasil Penilaian
	<input checked="" type="checkbox"/> a. Disetujui
	<input type="checkbox"/> b. Disetujui dengan revisi minor (lihat lembar pertimbangan / saran / petunjuk)
	<input type="checkbox"/> c. Disetujui dengan revisi mayor (lihat lembar pertimbangan / saran / petunjuk)
	<input type="checkbox"/> d. Ditunda untuk beberapa alasan (lihat lembar pertimbangan / saran / petunjuk)
	<input type="checkbox"/> e. Ditolak / Tidak dapat disetujui (lihat lembar pertimbangan / saran / petunjuk)
E	Penugasan pengawasan jalannya penelitian di lapangan untuk yang bernomor selang berat, mengobservasi apakah ada penyimpangan etik/tulis nama anggota komisi etik yang ditunjuk oleh rapat. Dr. dr. H. Andi Arminy Nurdin, M.Sc.

Makassar, 3 Agustus 2018



Dr. dr. H. Andi Arminy Nurdin, M.Sc.
NIP. 295502671943121001



Muh. Fitrah, S.Si, M.Farm., Apt.
NIP. 198008172009011007

Lampiran 3
Lembar Pengamatan Adaptasi Penggemukan

Lembar Pengamatan Adaptasi Penggemukan (7 Hari)

Hari/Tanggal :

Waktu :

Kelompok	Kode	Berat Badan (g)			Ket
		1	2	3	
Kontrol (-) (A) Hanya diberikan pakan normal	A1				
	A2				
	A3				
	A4				
	A5				
Kontrol (+) (B) Diberi obat orlistat	B1				
	B2				
	B3				
	B4				
	B5				
Perlakuan 1 (C) Serbuk dosis 2,86 mg ad 1 mL	C1				
	C2				
	C3				
	C4				
	C5				
Perlakuan 2 (D) Serbuk dosis 5,72 mg ad 1 mL	D1				
	D2				
	D3				
	D4				
	D5				
Perlakuan 3 (E) Serbuk dosis 8,59 mg ad 1 mL	E1				
	E2				
	E3				
	E4				
	E5				

	E4									
	E5									

Lampiran 5
Master tabel adaptasi dan penggemukan mencit

Kelompok	Kode	Berat Badan Awal	Berat Badan			Berat Badan Akhir Hari Ke-7
			Hari ke-2	Hari ke-4	Hari ke-6	
Kontrol (-) K1 Hanya Diberi Aquades dan Pakan Normal	A1	21.08	24.29	27.70	30.83	31.11
	A2	20.34	22.88	25.04	28.02	29.12
	A3	20.56	24.01	27.13	30.24	31.02
	A4	21.22	23.22	25.34	26.77	27.30
	A5	20.24	22.58	24.70	27.37	28.38
Rerata Berat Badan Mencit		20.69				29.39
Kontrol (+) (K2) Diberi obat orlistat	B1	20.56	25.67	30.34	35.35	36.58
	B2	21.22	24.94	28.56	31.71	33.47
	B3	20.54	23.63	26.60	29.58	30.15
	B4	20.67	23.10	25.21	28.19	29.40
	B5	21.21	24.22	27.23	30.17	30.89
Rerata Berat Badan Mencit		20.84				32.10
Dosis 1 (K3)	C1	20.30	23.76	27.52	30.52	31.10
	C2	20.02	23.16	26.83	30.04	31.56
	C3	21.04	23.16	25.16	28.66	29.98
	C4	21.43	23.43	24.77	26.87	27.43
	C5	20.20	23.21	25.97	29.09	29.32
Rerata Berat Badan Mencit		20.60				29.88
Dosis 2 (K4)	D1	21.08	25.20	29.55	33.74	35.02
	D2	21.11	24.32	27.33	30.23	31.20
	D3	20.32	22.29	24.27	26.39	27.28
	D4	21.65	23.77	25.66	26.86	27.58
	D5	20.76	23.30	25.64	28.64	29.80
Rerata Berat Badan Mencit		20.98				30.18
Dosis 3 (K5)	E1	20.21	25.32	29.88	34.98	36.12
	E2	21.10	24.22	27.20	30.44	31.72
	E3	21.09	23.19	26.24	29.02	30.21
	E4	20.76	23.52	25.62	28.18	29.50

	E5	21.32	23.77	25.89	28.34	29.43
RerataBerat Badan Mencit		20.90				31.40

Lampiran 6
Master tabel perubahan berat badan mencit selama perlakuan

Kelompok	Kode	Berat Badan Setelah Penggemukan	Hari Ke-					Selisih Berat Badan Saat Perlakuan
			ke 3	ke 6	ke 9	ke 12	ke 15	
Kontrol (-) K1 Hanya Diberi Aquades dan Pakan Normal	A1	31.11	31.54	32.08	32.84	33.86	34.89	3.78
	A2	29.12	29.29	29.72	30.69	31.88	33.15	4.03
	A3	31.02	31.23	31.88	32.55	33.55	34.87	3.85
	A4	27.3	27.53	27.88	28.42	29.37	30.64	3.34
	A5	28.38	28.71	29.22	29.98	31.06	32.49	4.11
Rata-rata Selisih Berat Badan Saat Perlakuan		29.386	29.66	30.156	30.896	31.944	33.208	3.822
Kontrol (+) (K2) Diberi obat orlistat	B1	36.58	34.59	32.5	30.36	28.19	25.93	-10.65
	B2	33.47	31.43	29.31	27.18	25.02	22.22	-11.25
	B3	30.15	28.32	26.37	24.4	22.42	20.27	-9.88
	B4	29.4	27.6	25.68	23.75	21.79	19.82	-9.58
	B5	30.89	28.86	26.78	24.67	22.55	20.2	-10.69
Rata-rata Selisih Berat Badan Saat Perlakuan		32.098	30.16	28.128	26.072	23.994	21.688	-10.41
Dosis 1 (K3)	C1	31.1	30.83	30.53	30.21	29.78	28.92	-2.18
	C2	31.56	31.13	30.65	29.78	28.87	27.89	-3.67
	C3	29.98	29.44	28.85	28.06	27.15	26.17	-3.81
	C4	27.43	27.19	26.94	26.51	25.99	25.43	-2
	C5	29.32	28.97	28.54	28.09	27.57	26.98	-2.34
Rata-rata Selisih Berat Badan Saat Perlakuan		29.878	29.512	29.102	28.53	27.872	27.078	-2.8
Dosis 2 (K4)	D1	35.02	33.88	32.59	31.25	29.85	28.43	-6.59
	D2	31.2	29.86	28.37	26.88	25.35	23.71	-7.49
	D3	27.28	26.25	25	23.68	22.23	20.45	-6.83
	D4	27.58	26.56	25.47	24.35	23.18	21.95	-5.63
	D5	29.8	28.53	27.19	25.79	24.34	22.78	-7.02
Rata-rata Selisih Berat Badan Saat Perlakuan		30.176	29.016	27.724	26.39	24.99	23.464	-6.712
Dosis 3 (K5)	E1	36.12	34.4	32.58	30.65	28.71	26.7	-9.42
	E2	31.72	29.69	27.65	25.6	23.5	21.35	-10.37
	E3	30.21	28.17	26.08	23.98	21.87	19.66	-10.55

	E4	29.5	27.39	25.22	23.01	20.71	18.16	-11.34
	E5	29.43	27.59	25.72	23.72	21.59	19.35	-10.08
Rata-rata Selisih Berat Badan Saat Perlakuan		31.396	29.448	27.45	25.392	23.276	21.044	-10.352

Lampiran 7
Master Tabel Selisih Berat Badan Mencit Setiap 3 Hari

Kelompok	Kode	Berat Badan Setelah Penggemukan	Hari Ke-				
			ke 3	ke 6	ke 9	ke 12	ke 15
Kontrol (-) K1 Hanya Diberi Aquades dan Pakan Normal	A1	31.11	0.43	0.54	0.76	1.02	1.03
	A2	29.12	0.17	0.43	0.97	1.19	1.27
	A3	31.02	0.21	0.65	0.67	1	1.32
	A4	27.3	0.23	0.35	0.54	0.95	1.27
	A5	28.38	0.33	0.51	0.76	1.08	1.43
Kontrol (+) (K2) Diberi obat orlistat	B1	36.58	1.99	2.09	2.14	2.17	2.26
	B2	33.47	2.04	2.12	2.13	2.16	2.8
	B3	30.15	1.83	1.95	1.97	1.98	2.15
	B4	29.4	1.8	1.92	1.93	1.96	1.97
	B5	30.89	2.03	2.08	2.11	2.12	2.35
Dosis 1 (K3)	C1	31.1	0.27	0.3	0.32	0.43	0.86
	C2	31.56	0.43	0.48	0.87	0.91	0.98
	C3	29.98	0.54	0.59	0.79	0.91	0.98
	C4	27.43	0.24	0.25	0.43	0.52	0.56
	C5	29.32	0.35	0.43	0.45	0.52	0.56
Dosis 2 (K4)	D1	35.02	1.14	1.29	1.34	1.4	1.42
	D2	31.2	1.34	1.49	1.49	1.53	1.64
	D3	27.28	1.03	1.25	1.32	1.45	1.78
	D4	27.58	1.02	1.09	1.12	1.17	1.23
	D5	29.8	1.27	1.34	1.4	1.45	1.56
Dosis 3 (K5)	E1	36.12	1.72	1.82	1.93	1.94	2.01
	E2	31.72	2.03	2.04	2.05	2.1	2.15
	E3	30.21	2.04	2.09	2.1	2.11	2.21
	E4	29.5	2.11	2.17	2.21	2.3	2.55
	E5	29.43	1.84	1.87	2	2.13	2.24

Lampiran 8
Hasil Uji One-Way ANOVA

Perubahan Berat Badan Mencit

Test of Homogeneity of Variances

Perubahan_Berat_badan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.710	4	20	.187

ANOVA

Perubahan_Berat_badan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	715.445	4	178.861	395.560	.000
Within Groups	9.043	20	.452		
Total	724.488	24			

Multiple Comparisons

Perubahan_Berat_badan

LSD

(I) Kelompok_Perlakuan_total	(J) Kelompok_Perlakuan_total	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrolnegatif	Kontrolpositif	14.23200	.42529	.000	13.3449	15.1191
	dosis 1	6.62200	.42529	.000	5.7349	7.5091
	dosis 2	10.53400	.42529	.000	9.6469	11.4211
	dosis 3	14.17400	.42529	.000	13.2869	15.0611
Kontrolpositif	Kontrolnegatif	-14.23200	.42529	.000	-15.1191	-13.3449
	dosis 1	-7.61000	.42529	.000	-8.4971	-6.7229
	dosis 2	-3.69800	.42529	.000	-4.5851	-2.8109
	dosis 3	-.05800	.42529	.893	-.9451	.8291
dosis 1	Kontrolnegatif	-6.62200	.42529	.000	-7.5091	-5.7349
	Kontrolpositif	7.61000	.42529	.000	6.7229	8.4971
	dosis 2	3.91200	.42529	.000	3.0249	4.7991
	dosis 3	7.55200	.42529	.000	6.6649	8.4391
dosis 2	Kontrolnegatif	-10.53400	.42529	.000	-11.4211	-9.6469

	Kontrolpositif	3.69800	.42529	.000	2.8109	4.5851
	dosis 1	-3.91200	.42529	.000	-4.7991	-3.0249
	dosis 3	3.64000	.42529	.000	2.7529	4.5271
dosis 3	Kontrolnegatif	-14.17400	.42529	.000	-15.0611	-13.2869
	Kontrolpositif	.05800	.42529	.893	-.8291	.9451
	dosis 1	-7.55200	.42529	.000	-8.4391	-6.6649
	dosis 2	-3.64000	.42529	.000	-4.5271	-2.7529

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre Aquades	29.3860	5	1.66406	.74419
	Post Aquades	33.2080	5	1.78220	.79702
Pair 2	Pre Orlistat	32.0980	5	2.93700	1.31347
	Post Orlistat	21.6880	5	2.54911	1.14000
Pair 3	Pre Dosis 1	29.8780	5	1.63071	.72928
	Post Dosis 1	27.0780	5	1.37861	.61653
Pair 4	Pre Dosis 2	30.1760	5	3.15358	1.41032
	Post Dosis 2	23.4640	5	3.02349	1.35214
Pair 5	Pre Dosis 3	31.3960	5	2.79677	1.25075
	Post Dosis 3	21.0440	5	3.36105	1.50311

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDDIN
MAKASSAR

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre Aquades& Post Aquades	5	.987	.002
Pair 2	Pre Orlistat& Post Orlistat	5	.980	.003
Pair 3	Pre Dosis 1 & Post Dosis 1	5	.847	.070
Pair 4	Pre Dosis 2 & Post Dosis 2	5	.976	.004
Pair 5	Pre Dosis 3 & Post Dosis 3	5	.991	.001

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre Aquad es - Post Aquad es	-3.82200	.30045	.13437	-4.19506	-3.44894	-28.445	4	.000
Pair 2	Pre Orlistat - Post Orlistat	1.04100E1	.67294	.30095	9.57443	11.24557	34.591	4	.000
Pair 3	Pre Dosis 1 - Post Dosis 1	2.80000	.86790	.38814	1.72236	3.87764	7.214	4	.002
Pair 4	Pre Dosis 2 - Post Dosis 2	6.71200	.68914	.30819	5.85631	7.56769	21.778	4	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre Aquad es - Post Aquad es	-3.82200	.30045	.13437	-4.19506	-3.44894	-28.445	4	.000
Pair 2	Pre Orlistat - Post Orlistat	1.04100E1	.67294	.30095	9.57443	11.24557	34.591	4	.000
Pair 3	Pre Dosis 1 - Post Dosis 1	2.80000	.86790	.38814	1.72236	3.87764	7.214	4	.002
Pair 4	Pre Dosis 2 - Post Dosis 2	6.71200	.68914	.30819	5.85631	7.56769	21.778	4	.000
Pair 5	Pre Dosis 3 - Post Dosis 3	1.03520E1	.69969	.31291	9.48322	11.22078	33.083	4	.000

KonsumsiMakanMencit

Test of Homogeneity of Variances

konsumsi_mencit

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6.291	4	20	.002

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Makan_mencit_fix	25	4.4798	.90982	2.43	5.00
Kelompok_Perlakuan_total	25	3.0000	1.44338	1.00	5.00

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	Kelompok_Perlakuan_total	N	Mean Rank
Makan_mencit_fix	Kontrolnegatif	5	17.00
	Kontrolpositif	5	11.00
	dosis 1	5	13.20
	dosis 2	5	12.40
	dosis 3	5	11.40
	Total	25	

Test Statistics^{a,b}

	Makan_mencit_fix
Chi-Square	3.089
df	4
Asymp. Sig.	.543

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

Kelompok_Perlakuan_total

Lampiran 9

DOKUMENTASI PENELITIAN

A. Pembuatan Larutan Rumput Laut Lawi-Lawi



Mencuci dan menyortir rumput laut dan ditimbang 100 g



Blender dan menyaring sari ri rumput laut

M A K A S S A R

B. Dosis rumput laut dan obat orlistat



Alat Penelitian



Larutan 100 g rumput laut = 100 mL



dosis rumput laut 1,2 mL, 0,6 mL, dan 0,3 mL



Larutan dosis di *ad* sesuai BB mencit



Pengambilan butir obat dan penimbangan



Melarutkan Obat 0,3 di *ad* 1 mL dan Pengambilan dengan spoid



C. Proses Sonde



Meletakkan mencit diatas
rang, menjepit kulit
tengkuk dengan erat



Ekor di jepit antara
kelingking dan jari manis
dan siap disonde



Proses sonde

D. Aktivitas Mencit



Prilaku Makan dan Minum Mencit

E. Labeling dan Penimbangan



Labeling pada ekor mencit menggunakan spidol permanen



Mengambil Mencit dari kandang



Penimbangan berat badan mencit

F. Kondisi Kandang



Kandang Mencit, 1 kandang terbagi 2 dipisahkan oleh rang, terdiri dari 2 tempat makan dan 2 botol minum

G. Penimbangan Makanan Mencit



Masa adaptasi dan Penggemukan



Masa Perlakuan

H. Hasil Penimbangan BB Mencit Sebelum dan Sesudah Perlakuan



Pre test



Post test

Lampiran 10

RIWAYAT PENELITIAN



Mahfud Noor Husaini lahir di kota Ujung Pandang, 24 April 1996, merupakan putra dari pasangan Noor Shoim dan Sri Yuniarsih serta anak bungsu dari 3 bersaudara. Peneliti merupakan keluarga orang Jawa Timur dan tumbuh dibesarkan di tanah Makassar, mengikuti orang tua merantau. Peneliti dibesarkan oleh orang tua yang baik, sabar dan penuh dengan kasih sayang. Mengawali pendidikan di TK pada saat umur lima tahun. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri Inpres Antang 1 pada tahun 2002-2008 dan melanjutkan pendidikan tingkat menengah di SMP Islam Atirah Bukit Baruga pada tahun 2008-2011. Setelahnya peneliti melanjutkan sekolah tingkat atas di SMA Negeri 12 Makassar.

Setelah lulus, peneliti melanjutkan pendidikan strata satu di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar dengan memilih jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan dengan mengambil konsentrasi Gizi. Setiap proses peneliti alami pada saat perkuliahan sangatlah besar berbeda dengan pendidikan sebelumnya, dimana pada proses perkuliahan ini kita selain diberikan ilmu pengetahuan dari dosen-dosen yang hebat, dari kakanda dan adinda selalu memberikan motivasi serta saudara baru dari kesehatan masyarakat 2014 (Hefabip) yang selalu menemani dalam setiap langkah lika-liku proses perkuliahan. Proses perkuliahan tersebut menjadi asik dan manis tak dapat terlupakan.

Peneliti ikut aktif dalam beberapa organisasi internal seperti anggota bidang ahlak dan moral HMJ Kesehatan Masyarakat (2015-2016) dan menjadi pelopor lambang HMJ Kesehatan Masyarakat. Peneliti aktif juga dalam pembuatan desain segala hal yang diperlukan dalam organisasi maupun dunia perkuliahan. Peneliti mempunyai prinsip “ Jika ingin sukses, maka lewatilah dan lampaulah segala batasan yang ada, teruslah tumbuh dan berkembang, karena orang-orang yang sukses adalah orang pilihan, mau sukses dunia ataupun akhirat,

semua diberikan cobaan, maupun rintangan, maka orang yang sukses adalah orang yang mampu menghadapinya dan mampu melampaui batasan yang ada, tetap agama nomer satu”.

